Lane Medical Library

Ueber pulsierenden Exophthalmus.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der

Medizinischen Doktorwürde

an der

Friedrich-Wilhelms-Universität

zu Berlin

vorgelegt von

Anna Müller, geb. Sommer

aus Niedermendig (Rheinland)

Tag der Promotion: 7. Januar 1929

Gebrüder Hoffmann, Charlottenburg, Schillerstraße 44

262

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. von Eicken.

Referenten: Prof. Dr. Köhler.

Prof. Dr. Bier.

Ueber pulsierenden Exophthalmus.

Fälle von puls. Ex. wurden statistisch zusammengestellt von

1. Sattler, 1812—1880 (106 Fälle).
2. Keller, 1880—1898.
3. Reuchlin, 1889—1902.
4. Fourmestreaux, 1900—1906.
5. De Schweinitz und Holloway, 1901—1907 (120 Fälle). (Pulsating Ex. W. B. Saunders Co. 1908.)
6. Eysen, alle Fälle bis 1908 (167 Fälle).
7. Ginzburg, 1899—1910 (100 Fälle).
8. Wagemann, 1913.
9. Geis, 1916.
10. Rhodes, 1908—1916 (53 Fälle).
11. Szily, 1917.
12. Penna, 1918.
13. C. H. Sattler, 1920 (352 Fälle).

Der Ex. puls. wird in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle hervorgerufen durch ein Bersten der Car. int. im Sin. cav. Das Blut der Carotis strömt bei jedem Pulsschlage unter hohem Druck in den Sinus, erweitert diesen und die in ihn einmündenden Venen der Orbita und versetzt sie in Pulsation. So entsteht die klassische Trias der Symptome: Ex., Pulsation und Geräusch des arterio-venösen Aneurysmas mit systol. Akzentuation.

Das Bersten der Car. int. geschieht auf dem Wege einer Verletzung oder auf dem einer spontanen Ruptur, und man unterscheidet dem entsprechend den Ex. puls. traum. und den Ex. puls. idiopath.

Es findet sich in den Statistiken ein beträchtliches Ueberwiegen des traumatischen und ein Zurückstehen des idiopathischen Ex. Sattler findet z. B. Trauma als causa peccans in 55%, Keller in 72%, Reuchlin in 75%. Der traum. Ex. wieder betrifft in der Mehrzahl Männer entsprechend dem Umstand, daß diese in ihrer Berufsarbeit einer Gewalteinwirkung eher ausgesetzt sind

als Frauen. Von allen an Ex. puls. erkrankten Männern litten 87% an traumatischem, nur 13% an idiopathischem Ex. puls., während nach Sattler, Keller und Reuchlin von allen Fällen von idiopathischem Ex. 71,87% Frauen betrafen.

Daß Ex. puls. fast nie bei Kindern beobachtet wurde, erklärt sich wohl daraus, daß die Sinus cavernosi im Kindesalter mehr aus einem Venengeflecht bestehen. Erst allmählich reduzieren sich die Scheidewände, sodaß die Venen in weite Communication miteinander treten und sinusartige Räume bilden können, die fähig sind, das Karotisblut nach der Orbita abzuleiten.

Zunächst zur Genese des Ex. puls. traum.: Die Car. int. wird verletzt a) direkt bei dem Eindringen spitzer Gegenstände durch Orbita oder Nase (Stock, Stricknadel, Heugabel, Geschoß (= ca. 25%), oder b) indirekt bei Einwirkung stumpfer Gewalt mit folgender Basisfraktur (Schlag auf den Kopf, Sturz auf den Kopf, Kopfschuß etc. (= ca. 75%). Die Verletzung der Car. geschieht bei der letzten Gruppe durch abgesprengte Knochensplitter oder durch Quetschung und Zerrung der Arterie infolge Dislokation der Frakturstelle.

Eine Ruptur der Car. durch bloße Erschütterung oder Zerrung im Moment des Trauma, ohne daß es jedoch zur Basisfraktur gekommen wäre, geschieht jedoch meist nur in Fällen, in denen Wandveränderungen (Arteriosklerose z. B.) eine Disposition zur Ruptur geschaffen haben, so daß man diese Fälle besser dem Ex. puls. idiopath. zurechnet.

Die Gegend des Sin. cav. ist bei Basisfraktur eine der gefährdetsten; denn Frakturlinien pflegen ja die kompakteren Teile der Schädelbasis zu umgehen, während Foramina und Nebenhöhlen locus minoris resistentiae darstellen (Corning). Drei typische Verlaufsarten kommen für eine Verletzung der Sin. cav.-Gegend in Frage:

1. Frakturlinie quer durch den Türkensattel (Sinus sphenoidalis), ungefähr verbindend For. lacerum und spinosum rechts mit For. rotund. links.

2. Frakturlinie vom For. spin. über For. ovale und rotund. zum For. optic. und weiter verlaufend durch die Pars orbitalis ossis frontalis. Dabei wird der Proc. clin. ant. von dem kleinen

Keilbeinflügel abgetrennt und kann, wenn er sich ablöst, den Sin. cav. mit der Car. int. treffen, sowie auch durch Verletzung der Augenmuskelnerven und des N. opt. innerhalb der Schädelhöhle den Ex. puls. häufig begleitende Symptome hervorrufen.

3. Frakturlinie verbindet den Canalis hypoglossi mit For. jugulare, mit Porus acust. int. und For. spin., trennt also die Spitze der Pyramide ab und führt weiter durch die Squama des Os temporale. „Bei einer Fraktur der dünnen Knochenlamellen also, welche den Canalis caroticus teilweise umschließen (Pars petrosa canalis carotici) und mit scharfen Spitzen und Kanten endigen, kann schon bei geringer Dislokation eines spitzigen Fragmentes eine Anritzung oder Perforation der Carotis zustande kommen“ (Sattler), (Corning).

Die Genese des idiopath. Ex. puls., d. h. das Bersten der Carotis im Sin. cav. ohne größere Gewalteinwirkung, setzt eine bereits aneurysmatisch ausgebuchtete oder eine, wenn nicht erweiterte, so aber doch in ihrer Wandung erkrankte Arterie voraus. In der Aetiologie des idiopath. Ex. finden wir also alle Krankheiten, die zu Gefäßveränderungen führen können, also in erster Linie Arteriosklerose, ferner Infektionskrankheiten wie Syphilis, Malaria, Typhus, Puerperalfieber, Erysipel u. a. Auch Schwangerschaft, besonders mehrfach wiederholte, und Herzkrankheiten kommen ursächlich in Betracht. Es genügt dann oft eine Kleinigkeit, ein Hustenstoß, Bücken, Pressen etc., um die kranke Arterie zum Platzen zu bringen. Das Einsetzen des Leidens bei den idiopath. Fällen ist dementsprechend so ungemein brüsk, mit vom Patienten wahrgenommenen heftigem Knall oder Krach.

Anatomische Verhältnisse disponieren gerade die Car. int. im Sin. cav. mehr zur Ruptur als andere Arterien gleichen Kalibers. „Die Folge der auf eine verhältnismäßig kurze Strecke zusammengedrängten Krümmungen wird offenbar die sein, daß ein beträchtlich viel größerer Teil der lebendigen Kraft des Blutstromes auf die Gefäßwand übertragen wird, als dies bei geradlinigem Verlauf der Fall wäre“ (Sattler). (Andererseits wird ja dadurch für die intrakranielle Circulation eine Abschwächung der systolischen Erschütterung bewirkt.) Ferner ist die Car.

int. im Sin. cav. frei von knöchernen Wänden und ihre Adventitia ist hier schwach.

Ist die Carotis rupturiert im Sin. cav., so tritt zunächst

1. eine Abflußbehinderung in den Orbitalvenen ein, doch bald bilden sich

2. Kollateralbahnen aus 1. mit der V. fac. ant. (V. angularis), 2. über V. ophth. inf. — plexus pterygoid. mit V. fac. post., ferner 3. über die Wurzeln der V. ophth. sup. mit den Venen der Nasenhöhle. Damit ist

3. der Abfluß wieder möglich und der Blutdruck in den Venen läßt nach. Nun erst beginnt in den Venen

4. ein rückläufiger Blutstrom durch Einströmen des Carotisblutes, nun erst auch die Pulsation. Die letzte Folge ist dann

5. die ungeheure Erweiterung der nachgiebigen Venenwände.

Da die V. central. retinae bald direkt in den Sin. cav., bald in die V. ophth. sup., gewöhnlich aber in beide zugleich sich ergießt (Sattler), so müssen hochgradige Stauungserscheinungen im Gebiete der Retinalvenen die Folge sein.

Daß die V. ophth. inf. meist weit weniger erweitert angetroffen wird als die V. ophth. sup., mag mehrere Gründe haben. Die V. ophth. sup. bildet die gradlinige Fortsetzung des Weges für das Carotisblut des Sin. cav., wird also von der vollen Gewalt der Blutsäule getroffen, während die V. ophth. inf. meist im Winkel in die V. ophth. sup. einmündet. Ferner besteht durch die Fiss. orbit. inf. eine starke Verbindung der V. ophth. inf. mit dem Plex. pterygoideus, an deren Abgang die Blutsäule also nochmals durch Gabelung der Bahn geschwächt und geteilt wird. Ferner ist die V. ophth. inf. im Gegensatz zur klappenlos einmündenden V. sup. gegen Eindringen des arteriellen rückläufigen Blutes durch ihre Klappen geschützt. Somit ist auch die Uvea im Gegensatz zur Retina vor stärkeren Zirkulationsstörungen geschützt; denn ein großer Teil des venösen Blutes aus Iris und Aderhaut erreicht über die Vv. vorticosae und Vv. musculares die V. ophth. inf.

Auch die in den Sin. cav. einmündenden Hirn- und Meningealvenen werden getsaut und diese Stauung ist wohl die Ursache der beim Ex. puls. sich zeigenden Kopfschmerzen. Daß sich diese gewöhnlich nach einiger Zeit verlieren, erklärt sich

durch Ausbildung der reich vorhandenen Kollateralbahnen und dem damit verbundenen Nachlassen der Stauung.

Quoad Sinus petrosi, Sin. circularis und Sin. cav. der anderen Seite, so verhindern die Starrheit ihrer Wände resp. die intrakraniellen Druckverhältnisse, daß sie ebenso erweitert würden, wie die Vena ophth. sup.

Bemerkenswert ist jedoch eine selten sich findende Pulsation der V. jugularis. Von Hofmann 1881 hätte beinahe die V. jugularis wegen ihrer starken Pulsation an Stelle der Carotis unterbunden.

Symptomatologie.

Die Symptome sind entweder durch das Aneurysma art.-ven. der Car. im Sin. cav. selbst bedingt oder sie sind veranlaßt durch Schädigungen, insbesondere der Augennerven, infolge des Traumas oder infolge langandauernder Zirkulationsstörungen.

Die klassische Trias (Exophthalmus, orbitale sicht- und fühlbare Pulsation und das für Patient und Arzt hörbare Geräusch), entsteht durch das Aneurysma selbst, erscheint demnach eher als die anderen Symptome. Am frühesten und konstantesten von ihnen wieder ist das Auftreten des Geräusches, an zweiter Stelle steht der Ex., an dritter (entsprechend der Pathogenese) die Pulsation. Die Ausbildung dieser dem Aneurysma art.-ven. selbst angehörenden Symptome findet ferner beim idiopath. Ex. weit rascher statt als beim traumatischen. Doch sind auch beim traum. Ex. nach zwei Monaten meist diese Symptome vollständig ausgebildet, nur die pulsierende Geschwulst pflegt langsamer zu entstehen. Bei geringerem Trauma, wie z. B. Faustschlag, Anrennen an Türkante etc., schleppt sich die Ausbildung der Symptome entsprechend länger hin.

Zunächst zu den Geräuschen: Je stiller die Umgebung, desto störender sind sie, daher resultiert besonders die den Patienten so belästigende Störung der Nachtruhe. Ferner verschlimmern sich die Geräusche beim Bücken, Pressen etc., infolge der vermehrten Blutzufuhr nach dem Kopfe.

Objektiv ist das Geräusch stets das Geräusch des art.-ven. Aneurysma mit systolischer Akzentuation. Man hört also ein intermittierendes Blasegeräusch als Verstärkung eines kontinuierlichen Susurrus (Summen, Murmeln, Zischen), mit größter Intensität auskultierbar über der Orbita und der Temporal-Gegend und entlang dem Lauf der Carotis am Halse. Subjektiv wird das Geräusch beschrieben als Blasen, Schwirren, Brausen, Maschinenrasseln, Vogelzwitschern, Dampfsirenengeheul u. a.

Ein in ungleichen Intervallen wiederkehrender hoher pfeifender Ton ist das bruit de piaulement. Dies entsteht an der Rupturstelle selbst und wird besonders wahrgenommen, wenn man den Blutstrom abdrosselt (wie z. B. bei der Kompression), ferner tritt es auch bei Beschleunigung der Zirkulation auf.

Ein geringes Geräusch oder eins, das während der Heilung des puls. Ex. schon z. T. verschwunden war, kann sich der Kranke manchmal dadurch wieder zur Wahrnehmung bringen, daß er den Augapfel fest in die Augenhöhle zurückdrängt. Hierdurch wird bewirkt, daß das Carotisblut aus dem Sin. cav. weniger in die Venen der Augenhöhle als in die Sin. petrosi abströmt und hierbei das Geräusch in die Gegend des Ohres fortpflanzt.

Der Anblick des Kranken bei puls. Ex. ist typisch. Der Bulbus ist vorgetrieben, pulsierend, läßt sich zum Teil zurückdrängen, um beim Nachlassen des Fingerdruckes seine alte Lage gleich wieder einzunehmen. Die Lider und die weitere Umgebung des Auges sind geschwollen, von zahlreichen erweiterten, oft pulsierenden Venen durchzogen, die sich am medial. inneren Augenwinkel zu einem Konvolut, zur sogen. pulsierenden Geschwulst, verdichten.

Man bezeichnet das Schwirren der durch die entgegengesetzten Richtungen der aufeinanderprallenden arteriellen und venösen Blutströme in Bewegung versetzten Venenwand, das sich mit aufgelegtem Finger dort fühlen läßt, auch als thrill (= frémissement).

Die Bindehaut ist düster venös injiziert, zeigt um die Hornhaut herum den episkleralen Kranz erweiterter Venen.

Das untere Lid ist von einem Bindehautwulst überlagert, der durch reichlich seröse Transsudation entsteht, die regel-

mäßige Folge einer jeden rasch auftretenden Behinderung des venösen Abflusses.

Eine Blutung aus den erweiterten dünnwandigen Venen der chemotischen Bindehaut, die durch einen kleinen Anlaß bersten können, ist nicht allzu selten.

Die brechenden Medien des Auges sind zunächst klar, werden nur später oft sekundär ergriffen (s. unten).

Die Netzhaut hingegen zeigt von Anfang an die Venen geschlängelt, erweitert und pulsierend, die Arterien verengt. Rythmische Locomotion der Papille, synchron mit der Herzsystole, zeigt sich gelegentlich als Folge der bei der Systole in Orbita und Auge hineingeworfenen Blutmenge. Auf dieser Grundlage entstehen wohl auch die vom Patienten gelegentlich wahrgenommenen pulsartigen Scheinbewegungen der Außenwelt.

Im übrigen bietet der Augenhintergrund das Bild der Stauungspapille mit am Rande der Prominenz trübem, radiär gestreiftem Aussehen; aber auch das Bild der einfachen Athroph. n. opt., evtl. sogar ohne Veränderung der Netzhautgefäße, kommt vor. Arterienpuls ist, wenn er sich zeigt, durch mangelhafte Füllung der Arterien bedingt.

Rubel 1913 und Kraupa 1911 sowie Augstein 1915 (s. Krankengeschichte) beschreiben Veränderungen des Augenhintergrundes in Form von Streifentrübungen, gelblichen Fleckchen, Entfärbung und abnormer Körnelung des Pigmentepithels, die sich aber nach Ligatur der Carotis und bei Besserung des Ex. puls. ebenfalls besserten.

Das Sehvermögen ist meist zuerst, wie oft bei Stauungspapille, wenig gestört. Bei Mitfraktur des Canal. opt. hingegen sind natürlich stets s o f o r t Sehstörungen vorhanden, unheilbar, soweit eine direkte Verletzung des N. opt. besteht, sich zurückbildend bei einer bloßen Blutung in die Sehnervenscheide. Auch eine schnelle Erblindung durch Ischämie retin. kommt vor, wenn der Druck der V. centr. ret. auf die A. centr. ret. so schnell anwächst, daß sie das arterielle Blut nicht mehr durchläßt.

Zur Sehstörung kommt es später dann langsam durch das die Stauungspapille begleitende Netzhautödem und die Netzhautblutungen, ferner durch Atrophia nervi optici, sei es in Form von Druckatrophie mittels der erweiterten V. centralis,

oder sei es Atrophie infolge der mangelhaften arteriellen Blutzufuhr durch die von der Vene gedrückte Art. central.

Tensionserhöhung findet sich in fast allen Fällen von puls. Ex. (Rhodes). Jedoch Glaukom nur in 7% des traumatischen und in 10% des idiopathischen Exophthalmus.

Mit hierzu disponierend wirkt sicher die Verkürzung der sagittalen Augenachse infolge des auf dem Bulbus lastenden Druckes, die eine erworbene Hypermetropie resp. eine Refraktionsminderung der erkrankten Seite bedingt.

„Durch den Reichtum der Aderhaut und auch wohl des Ziliarkörpers des Auges an abnorm vielen weiten und dünnwandigen Gefäßen besteht ferner die Möglichkeit, daß durch Verlangsamung der Blutströmung und der Blutdruckerhöhung in den Gefäßen, durch Verdünnung der Gefäßwandung und Vergrößerung der absondernden Gefäßwandfläche die Sekretion von Flüssigkeit ins Auge vermehrt, anderseits die Flüssigkeitsabfuhr aus dem Auge erschwert wird. Durch das Zusammenwirken dieser (beim puls. Ex. ja gegebenen) Momente kann man sich das Glaukom entstanden denken" (Kaiser).

Die beim pulsierenden Ex. am Tonometer sich zeigende vermehrte pulsatorische Schwankung des Augeninnendruckes erklärt sich z. T. durch Zunahme des Bulbusinhaltes beim Einströmen der Pulswelle in die Venen des Augapfels, z. T. durch den Stoß, den das in das retrobulbäre Venengeflecht strömende Car.-blut auf die Rückwand des Bulbus ausübt.

Lähmung der motorischen Augennerven und des N. VI. entsteht,

1. wenn diese direkt durch das Trauma mitgetroffen sind, was ja bei der anatomischen Lage des N. oculomot., trochlearis und ophthalmicus in der Wand des resp. des abduzens im Sin. cav. nur zu leicht geschehen kann;

2. entsteht eine Lähmung, wenn die Nerven und die sie ernährenden Gefäße in Fibringerinnsel eingeschlossen und gedrückt werden oder wenn sie bei ihrem Verlauf über den erweiterten Aneurysmasack gespannt werden.

Daraus resultiert eine motorische Hemmung des Augapfels, die aber außerdem auch schon durch extremen Ex. allein bedingt sein kann. Abduzensparese ist am häufigsten und ist neben-

bei bemerkt, wie Rhodes an einem idiopath. Falle von Hird und Haslam nachweist, nicht, wie manche Autoren behaupteten, immer unbedingtes Zeichen der traumatischen Genese des Ex. puls.

Ebenso ist Facialisparese nicht ganz ausschließlich den traumatischen Fällen vorbehalten. Lähmung des N. facialis findet sich stets auf der Seite der häufig vorhandenen Ohrblutung, die oft recht beträchtlich sein kann. (Ausfluß von Liquor ist selten und meist sofort tödlich.)

Verletzung des N. petros. sup., der Facialisfasern führt, hat Versiegung der Tränensekretion zur Folge (nur im Falle Lystad beobachtet). Anatomisch: N. facialis - Ganglion geniculi - N. petros. superficial. major - mündet als motorische Wurzel in das Ganglion sphenopalatinum. Hier Verbindung mit Nn. sphenopalatini (sensible Wurzel des Ganglion sphenopalatinum) —. N. zygomaticus (= N. V_3) - Anastomose zum N. lacrymalis (= N. V_1) — Tränendrüse.

Besonders zu erwähnen sind noch Anomalien des Gehörsinns (Herabsetzung der Höhrschärfe), oft ohne objektiv erfaßbare Ursache, ferner herabgesetzte oder aufgehobene Akkomodation (N. oculomotorius) und Herabsetzung oder Aufhebung der Sensibilität im Bereich des N. V_1.

Auch Geschwüre der Horhaut entstehen z. T. auf Grund von Nervenschädigungen und sind dreierlei Art; 1. aufzufassen als Keratitis e lagophthalmo bei hochgradigem Ex. oder bei Parese des N. VII, 2. als Keratitis neuroparalytica bei Parese des N. V_1, 3. als Ernährungsstörung der Hornhaut bei lokaler Thrombose der vorderen Ciliarvenen.

Beteiligung des Sympathikus in der Form von Schädigung des sympath. Plexus cavern. (von dem Fasern zum Ganglion ciliare ziehn), ist sehr selten erwähnt, wahrscheinlich, da nicht darauf geachtet wurde. Es fanden sich Horner (z. B. Fall von Pinkus), Sympathikusreizung (z. B. Fall von C. H. Sattler), ferner starker Speichelfluß, heftiger Schweißausbruch einer Gesichtshälfte, Schwindel als Prodromalerscheinungen des Ex. puls. (z. B. im Falle Poirier 1890).

Interessant ist das Verhalten der Pupille bei Ex. puls. Gewöhnlich besteht Pupillenträgheit oder -starre mit Pupillenerwei-

terung, doch beschreibt Behr zwei Fälle mit Miosis (s. Krankengeschichten), die in auffallendem Widerspruch steht zu der vorhandenen absoluten Pupillenstarre. Diese Miose ist für die Diagnose einer retroorbitalen Ursache des Ex. von grundlegender Bedeutung und in der Tat konnte bei oben erwähnten Fällen eine orbitale Ursache ausgeschlossen werden. Klinisch waren sowohl Sphincter. pup. als auch Dilatator pup. gelähmt. Beide unterscheiden sich anatomisch sowohl wie physiologisch dadurch prinzipiell von einander, daß in das efferente Neuron des Sphincternerven noch die relativ selbständige Zwischenstation des Ganglion ciliare eingeschaltet ist, während der Sympathikus vom Ganglion cervikale supremum direkt zum Dilatator pup. zieht. Der Dilatator verliert also bei Unterbrechung retroorbital (Fiss. sup. seu. Sin. cav.) zugleich Beweglichkeit und Tonus. Der Sphincter verliert nur die Beweglichkeit, wird jedoch tonisiert noch durch das Ganglion ciliare. Resultat ist bei gleichzeitiger Unterbrechung der peripheren Sphincter- und Dilatatorbahn bei erhaltener Funktion des Ganglion ciliare eine Miosis. Aus allem ergibt sich also die topisch diagnostisch nicht unwichtige Regel, daß bei Ex. mit Lähmung der inneren und äußeren Aeste des Auges eine trotz der absoluten Pupillenstarre vorhandene Miose auf einen Herd im Bereich des Sin. cav. oder der Fiss. orbit. sup. hindeutet, denn die Miose ist bei einer gleichzeitigen Lähmung des Sphincter und des Dilatator pup. durch die Einwirkung des erhaltenen Tonus des Ganglion ciliare bedingt (Behr).

Betreffend die Lokalisation der Ursache des puls. Ex. sind noch einige andere Symptome überlegenswert: Bei Kompression der Car. trifft für gewöhnlich keine Verminderung der Circulation in der Art. central. retin. nicht ein, da vom Cirkulus Will. aus genügend Blut die A. ophth. erreicht. Findet man nun doch dieses Symptom bei puls. Ex., so beweist seine Anwesenheit den retroorbitalen Sitz der den puls. Ex. hervorrufenden Ursache, sei es nun, daß die A. ophth. durch ein sehr großes Aneurysma, das auf ihre Verbindung mit dem Circ. Will. drückt, von der Blutversorgung abgeschnitten wird oder daß Fibringerinnsel sich an der Wand des Aneurysma anlagert und durch Verziehung dieser Verbindungsstrecke deren Lumen abknickt oder spaltförmig verengt.

Bethemieux beschreibt 1909, wie bei Druck auf eine Vene am oberen inneren Augenhöhlenrand jedes Geräusch aufhörte; der Autor glaubt, daß dieses Symptom häufiger ist als man glaubt und daß man bei seiner Anwesenheit die Diagnose art.-ven. Aneurysma im Sin. cav. ausschließen könne und orbitalen Sitz annehmen müsse. Bedell 1914 erwähnt die Beseitigung der Geräusche durch Druck auf die V. ophth. t i e f in der Augenhöhle. Dies schließt jedoch die Diagnose art.-ven. Aneurysma im Sin. cav. nicht aus.

Für retroorbitalen Sitz im Sin. cav. spricht arterielles Nasenbluten nur sehr bedingt. Nasenbluten in wohl stets lebensgefährlichem Ausmaße entsteht bei Kontinuitätstrennung in der lateralen Wand des Keilbeinkörpers. Das Blut nimmt den Weg vom Sin. cav. in die Keilbeinhöhle und von dort in die Nase. Da aber andererseits alle Kopfvenen bei Ex. puls. mehr oder weniger arterielles Blut führen, sind die erweiterten dünnwandigen Nasenvenen schon an sich ebenfalls eine Quelle bedrohlicher arterieller Nasenblutung.

Doppelseitiger Puls. Ex. entsteht durch Uebertragung vermittels des Sin. circularis. Die Einwirkung des Karotisblutes setzt sich durch den ektatisch werdenden Sinus intercavernosus auf den zweiten Sin. cav. und die Orbitalvenen des zweiten Auges fort, besonders z. B. dann, wenn durch die Fraktur der pars petrosa des os temporale die Sinus petrosi thrombosiert sind oder wenn z. B. die Vena Ophth. sup. ausnahmsweise in den Sinus circularis einmündet, oder wenn durch partielle Thrombenbildung im Aneurysma art.-ven. sekundäre Dilatation des Sin. circ. dadurch entsteht, daß der arterielle Druck der Car. jetzt auf den gleichseitigen, z. T. thrombosierten Sin. cav. nicht mehr so wirken kann.

Bei einer schweren Querfraktur z. B. kann aber auch einmal doppelseitige Verletzung der Carotis erfolgen. Die Prognose dabei, falls der Patient gerettet wird, ist meist volle Erwerbsunfähigkeit.

In einem Falle von Maher, einem von C. H. Sattler und im Fall Pinkus 1907 trat der puls. Ex. von vornherein nicht auf der Seite der Car.-ruptur, sondern auf der Gegenseite auf. Zur

Erklärung dieser Fälle muß man annehmen, daß die V. ophth. sup. auf der Rupturseite irgendwie (vielleicht durch das Trauma) verlegt und verschüttet resp. thrombosiert war.

Differentialdiagnose und pathologische Anatomie.

Aber nicht nur das Aneurysma art.-ven. der Car. int. in dem Sin. cav. bietet klinisch das Bild des puls. Ex., noch eine ganze Reihe anderer pathologisch-anatomischer Zustände können, wenn auch weit seltener, puls. Ex. hervorrufen. Sie seien im folgenden, sowohl nach pathol.-anatom. wie nach differentialdiagnostischen Gesichtspunkten hin kurz aufgezählt (nach Sattler).

Da ist 1. das Aneurysma verum der A. ophth. in der Orbita. Es muß schon sehr groß sein, um durch Kompression der V. ophth. den venösen Rückfluß zu hemmen und Symptome des puls. Ex. hervorzurufen. Die langsame Entwicklung des puls. Ex. im Vergleich zu dem durch art.-ven. Aneurysma im Sin. cav. bedingten, völlige allmähliche Erblindung durch Druck auf den Optikus geben differentialdiagnostische Unterscheidungsmöglichkeiten.

2. Das Aneurysma spurium traumaticum der A. ophth. in der Orbita, circumscript. seu diff. Die A. ophth. ist ja klein und durch das dem Stoß ausweichende, umgebende Orbitalfett gut geschützt. Das Aneurysma entsteht daher sehr selten, durch Stricknadel- und Stockverletzung oder bei Fraktur des Kanal. opt. durch einen Knochensplitter.

3. Das Aneur. spur. diff. in der Orbita, entstanden durch Bersten eines wahren Aneur. der A. ophth. Nach dem Bersten wird der puls. Ex. schnell entstehen und wachsen.

4. Das Aneur. arter.-venos. in der Orbita ist ausgezeichnet durch leichteste Erscheinungsform quoad Thrill, Pulsation, objektive und subjektive Geräusche etc., entsprechend dem kleinen Kaliber der Gefäße.

Die Bedingungen zum Zustandekommen eines Aneurysma art.-ven. in der Orbita sind deshalb erschwert, weil die Hauptstämme der Arterien und Venen in der Augenhöhle nirgends in so naher Berührung zusammen liegen und weil eben die Gefäße ein verhältnismäßig kleines Kaliber besitzen, deshalb ist kaum je zu erwarten, daß diese Form des Aneurysma zustande kommt.

Keilbeinflügel abgetrennt und kann, wenn er sich ablöst, den Sin. cav. mit der Car. int. treffen, sowie auch durch Verletzung der Augenmuskelnerven und des N. opt. innerhalb der Schädelhöhle den Ex. puls. häufig begleitende Symptome hervorrufen.

3. Frakturlinie verbindet den Canalis hypoglossi mit For. jugulare, mit Porus acust. int. und For. spin., trennt also die Spitze der Pyramide ab und führt weiter durch die Squama des Os temporale. „Bei einer Fraktur der dünnen Knochenlamellen also, welche den Canalis caroticus teilweise umschließen (Pars petrosa canalis carotici) und mit scharfen Spitzen und Kanten endigen, kann schon bei geringer Dislokation eines spitzigen Fragmentes eine Anritzung oder Perforation der Carotis zustande kommen" (Sattler), (Corning).

Die Genese des idiopath. Ex. puls., d. h. das Bersten der Carotis im Sin. cav. ohne größere Gewalteinwirkung, setzt eine bereits aneurysmatisch ausgebuchtete oder eine, wenn nicht erweiterte, so aber doch in ihrer Wandung erkrankte Arterie voraus. In der Aetiologie des idiopath. Ex. finden wir also alle Krankheiten, die zu Gefäßveränderungen führen können, also in erster Linie Arteriosklerose, ferner Infektionskrankheiten wie Syphilis, Malaria, Typhus, Puerperalfieber, Erysipel u. a. Auch Schwangerschaft, besonders mehrfach wiederholte, und Herzkrankheiten kommen ursächlich in Betracht. Es genügt dann oft eine Kleinigkeit, ein Hustenstoß, Bücken, Pressen etc., um die kranke Arterie zum Platzen zu bringen. Das Einsetzen des Leidens bei den idiopath. Fällen ist dementsprechend so ungemein brüsk, mit vom Patienten wahrgenommenen heftigem Knall oder Krach.

Anatomische Verhältnisse disponieren gerade die Car. int. im Sin. cav. mehr zur Ruptur als andere Arterien gleichen Kalibers. „Die Folge der auf eine verhältnismäßig kurze Strecke zusammengedrängten Krümmungen wird offenbar die sein, daß ein beträchtlich viel größerer Teil der lebendigen Kraft des Blutstromes auf die Gefäßwand übertragen wird, als dies bei geradlinigem Verlauf der Fall wäre" (Sattler). (Andererseits wird ja dadurch für die intrakranielle Circulation eine Abschwächung der systolischen Erschütterung bewirkt.) Ferner ist die Car.

int. im Sin. cav. frei von knöchernen Wänden und ihre Adventitia ist hier schwach.

Ist die Carotis rupturiert im Sin. cav., so tritt zunächst

1. eine Abflußbehinderung in den Orbitalvenen ein, doch bald bilden sich

2. Kollateralbahnen aus 1. mit der V. fac. ant. (V. angularis), 2. über V. ophth. inf. plexus pterygoid. mit V. fac. post., ferner 3. über die Wurzeln der V. ophth. sup. mit den Venen der Nasenhöhle. Damit ist

3. der Abfluß wieder möglich und der Blutdruck in den Venen läßt nach. Nun erst beginnt in den Venen

4. ein rückläufiger Blutstrom durch Einströmen des Carotisblutes, nun erst auch die Pulsation. Die letzte Folge ist dann

5. die ungeheure Erweiterung der nachgiebigen Venenwände.

Da die V. central. retinae bald direkt in den Sin. cav., bald in die V. ophth. sup., gewöhnlich aber in beide zugleich sich ergießt (Sattler), so müssen hochgradige Stauungserscheinungen im Gebiete der Retinalvenen die Folge sein.

Daß die V. ophth. inf. meist weit weniger erweitert angetroffen wird als die V. ophth. sup., mag mehrere Gründe haben. Die V. ophth. sup. bildet die gradlinige Fortsetzung des Weges für das Carotisblut des Sin. cav., wird also von der vollen Gewalt der Blutsäule getroffen, während die V. ophth. inf. meist im Winkel in die V. ophth. sup. einmündet. Ferner besteht durch die Fiss. orbit. inf. eine starke Verbindung der V. ophth. inf. mit dem Plex. pterygoideus, an deren Abgang die Blutsäule also nochmals durch Gabelung der Bahn geschwächt und geteilt wird. Ferner ist die V. ophth. inf. im Gegensatz zur klappenlos einmündenden V. sup. gegen Eindringen des arteriellen rückläufigen Blutes durch ihre Klappen geschützt. Somit ist auch die Uvea im Gegensatz zur Retina vor stärkeren Zirkulationsstörungen geschützt; denn ein großer Teil des venösen Blutes aus Iris und Aderhaut erreicht über die Vv. vorticosae und Vv. musculares die V. ophth. inf.

Auch die in den Sin. cav. einmündenden Hirn- und Meningealvenen werden gestaut und diese Stauung ist wohl die Ursache der beim Ex. puls. sich zeigenden Kopfschmerzen. Daß sich diese gewöhnlich nach einiger Zeit verlieren, erklärt sich

Fälle von puls. Ex. wurden statistisch zusammengestellt von

1. Sattler, 1812—1880 (106 Fälle).
2. Keller, 1880—1898.
3. Reuchlin, 1889—1902.
4. Fourmestreaux, 1900—1906.
5. De Schweinitz und Holloway, 1901—1907 (120 Fälle). (Pulsating Ex. W. B. Saunders Co. 1908.)
6. Eysen, alle Fälle bis 1908 (167 Fälle).
7. Ginzburg, 1899—1910 (100 Fälle).
8. Wagemann, 1913.
9. Geis, 1916.
10. Rhodes, 1908—1916 (53 Fälle).
11. Szily, 1917.
12. Penna, 1918.
13. C. H. Sattler, 1920 (352 Fälle).

Der Ex. puls. wird in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle hervorgerufen durch ein Bersten der Car. int. im Sin. cav. Das Blut der Carotis strömt bei jedem Pulsschlage unter hohem Druck in den Sinus, erweitert diesen und die in ihn einmündenden Venen der Orbita und versetzt sie in Pulsation. So entsteht die klassische Trias der Symptome: Ex., Pulsation und Geräusch des arterio-venösen Aneurysmas mit systol. Akzentuation.

Das Bersten der Car. int. geschieht auf dem Wege einer Verletzung oder auf dem einer spontanen Ruptur, und man unterscheidet dem entsprechend den Ex. puls. traum. und den Ex. puls. idiopath.

Es findet sich in den Statistiken ein beträchtliches Ueberwiegen des traumatischen und ein Zurückstehen des idiopathischen Ex. Sattler findet z. B. Trauma als causa peccans in 55%, Keller in 72%, Reuchlin in 75%. Der traum. Ex. wieder betrifft in der Mehrzahl Männer entsprechend dem Umstand, daß diese in ihrer Berufsarbeit einer Gewalteinwirkung eher ausgesetzt sind

als Frauen. Von allen an Ex. puls. erkrankten Männern litten 87% an traumatischem, nur 13% an idiopathischem Ex. puls., während nach Sattler, Keller und Reuchlin von allen Fällen von idiopathischem Ex. 71,87% Frauen betrafen.

Daß Ex. puls. fast nie bei Kindern beobachtet wurde, erklärt sich wohl daraus, daß die Sinus cavernosi im Kindesalter mehr aus einem Venengeflecht bestehen. Erst allmählich reduzieren sich die Scheidewände, sodaß die Venen in weite Communication miteinander treten und sinusartige Räume bilden können, die fähig sind, das Karotisblut nach der Orbita abzuleiten.

Zunächst zur Genese des Ex. puls. traum.: Die Car. int wird verletzt a) direkt bei dem Eindringen spitzer Gegenstände durch Orbita oder Nase (Stock, Stricknadel, Heugabel, Geschoß (= ca. 25%), oder b) indirekt bei Einwirkung stumpfer Gewalt mit folgender Basisfraktur (Schlag auf den Kopf, Sturz auf den Kopf, Kopfschuß etc. (= ca. 75%). Die Verletzung der Car geschieht bei der letzten Gruppe durch abgesprengte Knochensplitter oder durch Quetschung und Zerrung der Arterie infolge Dislokation der Frakturstelle.

Eine Ruptur der Car. durch bloße Erschütterung oder Zerrung im Moment des Trauma, ohne daß es jedoch zur Basisfraktur gekommen wäre, geschieht jedoch meist nur in Fällen, in denen Wandveränderungen (Arteriosklerose z. B.) eine Disposition zur Ruptur geschaffen haben, so daß man diese Fälle besser dem Ex. puls. idiopath. zurechnet.

Die Gegend des Sin. cav. ist bei Basisfraktur eine der gefährdetsten; denn Frakturlinien pflegen ja die kompakteren Teile der Schädelbasis zu umgehen, während Foramina und Nebenhöhlen locus minoris resistentiae darstellen (Corning). Drei typische Verlaufsarten kommen für eine Verletzung der Sin. cav.-Gegend in Frage:

1. Frakturlinie quer durch den Türkensattel (Sinus sphenoidalis), ungefähr verbindend For. lacerum und spinosum rechts mit For. rotund. links.

2. Frakturlinie vom For. spin. über For. ovale und rotund. zum For. optic. und weiter verlaufend durch die Pars orbitalis ossis frontalis. Dabei wird der Proc. clin. ant. von dem kleinen

Ueber pulsierenden Exophthalmus.

Ueber pulsierenden Exophthalmus.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der

Medizinischen Doktorwürde

an der

Friedrich-Wilhelms-Universität

zu Berlin

vorgelegt von

Anna Müller, geb. Sommer
aus Niedermendig (Rheinland)

Tag der Promotion: 7. Januar 1929

Gebrüder Hoffmann, Charlottenburg, Schillerstraße 44

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. von Eicken.

Referenten: Prof. Dr. Köhler.

Prof. Dr. Bier.

Bethemieux beschreibt 1909, wie bei Druck auf eine Vene am oberen inneren Augenhöhlenrand jedes Geräusch aufhörte; der Autor glaubt, daß dieses Symptom häufiger ist als man glaubt und daß man bei seiner Anwesenheit die Diagnose art.-ven. Aneurysma im Sin. cav. ausschließen könne und orbitalen Sitz annehmen müsse. Bedell 1914 erwähnt die Beseitigung der Geräusche durch Druck auf die V. ophth. t i e f in der Augenhöhle. Dies schließt jedoch die Diagnose art.-ven. Aneurysma im Sin. cav. nicht aus.

Für retroorbitalen Sitz im Sin. cav. spricht arterielles Nasenbluten nur sehr bedingt. Nasenbluten in wohl stets lebensgefährlichem Ausmaße entsteht bei Kontinuitätstrennung in der lateralen Wand des Keilbeinkörpers. Das Blut nimmt den Weg vom Sin. cav. in die Keilbeinhöhle und von dort in die Nase. Da aber andererseits alle Kopfvenen bei Ex. puls. mehr oder weniger arterielles Blut führen, sind die erweiterten dünnwandigen Nasenvenen schon an sich ebenfalls eine Quelle bedrohlicher arterieller Nasenblutung.

Doppelseitiger Puls. Ex. entsteht durch Uebertragung vermittels des Sin. circularis. Die Einwirkung des Karotisblutes setzt sich durch den ektatisch werdenden Sinus intercavernosus auf den zweiten Sin. cav. und die Orbitalvenen des zweiten Auges fort, besonders z. B. dann, wenn durch die Fraktur der pars petrosa des os temporale die Sinus petrosi thrombosiert sind oder wenn z. B. die Vena Ophth. sup. ausnahmsweise in den Sinus circularis einmündet, oder wenn durch partielle Thrombenbildung im Aneurysma art.-ven. sekundäre Dilatation des Sin. circ. dadurch entsteht, daß der arterielle Druck der Car. jetzt auf den gleichseitigen, z. T. thrombosierten Sin. cav. nicht mehr so wirken kann.

Bei einer schweren Querfraktur z. B. kann aber auch einmal doppelseitige Verletzung der Carotis erfolgen. Die Prognose dabei, falls der Patient gerettet wird, ist meist volle Erwerbsunfähigkeit.

In einem Falle von Maher, einem von C. H. Sattler und im Fall Pinkus 1907 trat der puls. Ex. von vornherein nicht auf der Seite der Car.-ruptur, sondern auf der Gegenseite auf. Zur

Erklärung dieser Fälle muß man annehmen, daß die V. ophth. sup. auf der Rupturseite irgendwie (vielleicht durch das Trauma) verlegt und verschüttet resp. thrombosiert war.

Differentialdiagnose und pathologische Anatomie.

Aber nicht nur das Aneurysma art.-ven. der Car. int. in dem Sin. cav. bietet klinisch das Bild des puls. Ex., noch eine ganze Reihe anderer pathologisch-anatomischer Zustände können, wenn auch weit seltener, puls. Ex. hervorrufen. Sie seien im folgenden, sowohl nach pathol.-anatom. wie nach differentialdiagnostischen Gesichtspunkten hin kurz aufgezählt (nach Sattler).

Da ist 1. das Aneurysma verum der A. ophth. in der Orbita. Es muß schon sehr groß sein, um durch Kompression der V. ophth. den venösen Rückfluß zu hemmen und Symptome des puls. Ex. hervorzurufen. Die langsame Entwicklung des puls. Ex. im Vergleich zu dem durch art.-ven. Aneurysma im Sin. cav. bedingten, völlige allmähliche Erblindung durch Druck auf den Optikus geben differentialdiagnostische Unterscheidungsmöglichkeiten.

2. Das Aneurysma spurium traumaticum der A. ophth. in der Orbita, circumscript. seu diff. Die A. ophth. ist ja klein und durch das dem Stoß ausweichende, umgebende Orbitalfett gut geschützt. Das Aneurysma entsteht daher sehr selten, durch Stricknadel- und Stockverletzung oder bei Fraktur des Kanal. opt. durch einen Knochensplitter.

3. Das Aneur. spur. diff. in der Orbita, entstanden durch Bersten eines wahren Aneur. der A. ophth. Nach dem Bersten wird der puls. Ex. schnell entstehen und wachsen.

4. Das Aneur. arter.-venos. in der Orbita ist ausgezeichnet durch leichteste Erscheinungsform quoad Thrill, Pulsation, objektive und subjektive Geräusche etc., entsprechend dem kleinen Kaliber der Gefäße.

Die Bedingungen zum Zustandekommen eines Aneurysma art.-ven. in der Orbita sind deshalb erschwert, weil die Hauptstämme der Arterien und Venen in der Augenhöhle nirgends in so naher Berührung zusammen liegen und weil eben die Gefäße ein verhältnismäßig kleines Kaliber besitzen, deshalb ist kaum je zu erwarten, daß diese Form des Aneurysma zustande kommt.

bei bemerkt, wie Rhodes an einem idiopath. Falle von Hird und Haslam nachweist, nicht, wie manche Autoren behaupteten, immer unbedingtes Zeichen der traumatischen Genese des Ex. puls.

Ebenso ist Facialisparese nicht ganz ausschließlich den traumatischen Fällen vorbehalten. Lähmung des N. facialis findet sich stets auf der Seite der häufig vorhandenen Ohrblutung, die oft recht beträchtlich sein kann. (Ausfluß von Liquor ist selten und meist sofort tödlich.)

Verletzung des N. petros. sup., der Facialisfasern führt, hat Versiegung der Tränensekretion zur Folge (nur im Falle Lystad beobachtet). Anatomisch: N. facialis - Ganglion geniculi - N. petros. superficial. major — mündet als motorische Wurzel in das Ganglion sphenopalatinum. Hier Verbindung mit Nn. sphenopalatini (sensible Wurzel des Ganglion sphenopalatinum) — N. zygomaticus (= N. V_2) - Anastomose zum N. lacrymalis (= N. V_1) — Tränendrüse.

Besonders zu erwähnen sind noch Anomalien des Gehörsinns (Herabsetzung der Höhrschärfe), oft ohne objektiv erfaßbare Ursache, ferner herabgesetzte oder aufgehobene Akkomodation (N. oculomotorius) und Herabsetzung oder Aufhebung der Sensibilität im Bereich des N. V_1.

Auch Geschwüre der Horhaut entstehen z. T. auf Grund von Nervenschädigungen und sind dreierlei Art; 1. aufzufassen als Keratitis e lagophthalmo bei hochgradigem Ex. oder bei Parese des N. VII, 2. als Keratitis neuroparalytica bei Parese des N. V_1, 3. als Ernährungsstörung der Hornhaut bei lokaler Thrombose der vorderen Ciliarvenen.

Beteiligung des Sympathikus in der Form von Schädigung des sympath. Plexus cavern. (von dem Fasern zum Ganglion ciliare ziehn), ist sehr selten erwähnt, wahrscheinlich, da nicht darauf geachtet wurde. Es fanden sich Horner (z. B. Fall von Pinkus), Sympathikusreizung (z. B. Fall von C. H. Sattler), ferner starker Speichelfluß, heftiger Schweißausbruch einer Gesichtshälfte, Schwindel als Prodromalerscheinungen des Ex. puls. (z. B. im Falle Poirier 1890).

Interessant ist das Verhalten der Pupille bei Ex. puls. Gewöhnlich besteht Pupillenträgheit oder -starre mit Pupillenerwei-

terung, doch beschreibt Behr zwei Fälle mit Miosis (s. Krankengeschichten), die in auffallendem Widerspruch steht zu der vorhandenen absoluten Pupillenstarre. Diese Miose ist für die Diagnose einer retroorbitalen Ursache des Ex. von grundlegender Bedeutung und in der Tat konnte bei oben erwähnten Fällen eine orbitale Ursache ausgeschlossen werden. Klinisch waren sowohl Sphincter. pup. als auch Dilatator pup. gelähmt. Beide unterscheiden sich anatomisch sowohl wie physiologisch dadurch prinzipiell von einander, daß in das efferente Neuron des Sphincternerven noch die relativ selbständige Zwischenstation des Ganglion ciliare eingeschaltet ist, während der Sympathikus vom Ganglion cervikale supremum direkt zum Dilatator pup. zieht. Der Dilatator verliert also bei Unterbrechung retroorbital (Fiss. sup. seu. Sin. cav.) zugleich Beweglichkeit und Tonus. Der Sphincter verliert nur die Beweglichkeit, wird jedoch tonisiert noch durch das Ganglion ciliare. Resultat ist bei gleichzeitiger Unterbrechung der peripheren Sphincter- und Dilatatorbahn bei erhaltener Funktion des Ganglion ciliare eine Miosis. Aus allem ergibt sich also die topisch diagnostisch nicht unwichtige Regel, daß bei Ex. mit Lähmung der inneren und äußeren Aeste des Auges eine trotz der absoluten Pupillenstarre vorhandene Miose auf einen Herd im Bereich des Sin. cav. oder der Fiss. orbit. sup. hindeutet, denn die Miose ist bei einer gleichzeitigen Lähmung des Sphincter und des Dilatator pup. durch die Einwirkung des erhaltenen Tonus des Ganglion ciliare bedingt (Behr).

Betreffend die Lokalisation der Ursache des puls. Ex. sind noch einige andere Symptome überlegenswert: Bei Kompression der Car. tritt für gewöhnlich keine Verminderung der Circulation in der Art. central. retin. nicht ein, da vom Cirkulus Will aus genügend Blut die A. ophth. erreicht. Findet man nun doch dieses Symptom bei puls. Ex., so beweist seine Anwesenheit den retroorbitalen Sitz der den puls. Ex. hervorrufenden Ursache, sei es nun, daß die A. ophth. durch ein sehr großes Aneurysma, das auf ihre Verbindung mit dem Circ. Will. drückt, von der Blutversorgung abgeschnitten wird oder daß Fibringerinnsel sich an der Wand des Aneurysma anlagert und durch Verziehung dieser Verbindungsstrecke deren Lumen abknickt oder spaltförmig verengt.

mäßige Folge einer jeden rasch auftretenden Behinderung des venösen Abflusses.

Eine Blutung aus den erweiterten dünnwandigen Venen der chemotischen Bindehaut, die durch einen kleinen Anlaß bersten können, ist nicht allzu selten.

Die brechenden Medien des Auges sind zunächst klar, werden nur später oft sekundär ergriffen (s. unten).

Die Netzhaut hingegen zeigt von Anfang an die Venen geschlängelt, erweitert und pulsierend, die Arterien verengt. Rythmische Locomotion der Papille, synchron mit der Herzsystole, zeigt sich gelegentlich als Folge der bei der Systole in Orbita und Auge hineingeworfenen Blutmenge. Auf dieser Grundlage entstehen wohl auch die vom Patienten gelegentlich wahrgenommenen pulsartigen Scheinbewegungen der Außenwelt.

Im übrigen bietet der Augenhintergrund das Bild der Stauungspapille mit am Rande der Prominenz trübem, radiär gestreiftem Aussehen; aber auch das Bild der einfachen Athroph. n. opt., evtl. sogar ohne Veränderung der Netzhautgefäße, kommt vor. Arterienpuls ist, wenn er sich zeigt, durch mangelhafte Füllung der Arterien bedingt.

Rubel 1913 und Kraupa 1911 sowie Augstein 1915 (s. Krankengeschichte) beschreiben Veränderungen des Augenhintergrundes in Form von Streifentrübungen, gelblichen Fleckchen, Entfärbung und abnormer Körnelung des Pigmentepithels, die sich aber nach Ligatur der Carotis und bei Besserung des Ex. puls. ebenfalls besserten.

Das Sehvermögen ist meist zuerst, wie oft bei Stauungspapille, wenig gestört. Bei Mitfraktur des Canal. opt. hingegen sind natürlich stets sofort Sehstörungen vorhanden, unheilbar, soweit eine direkte Verletzung des N. opt. besteht, sich zurückbildend bei einer bloßen Blutung in die Sehnervenscheide. Auch eine schnelle Erblindung durch Ischämie retin. kommt vor, wenn der Druck der V. centr. ret. auf die A. centr. ret. so schnell anwächst, daß sie das arterielle Blut nicht mehr durchläßt.

Zur Sehstörung kommt es später dann langsam durch das die Stauungspapille begleitende Netzhautödem und die Netzhautblutungen, ferner durch Atrophia nervi optici, sei es in Form von Druckatrophie mittels der erweiterten V. centralis,

oder sei es Atrophie infolge der mangelhaften arteriellen Blutzufuhr durch die von der Vene gedrückte Art. central.

Tensionserhöhung findet sich in fast allen Fällen von puls. Ex. (Rhodes). Jedoch Glaukom nur in 7% des traumatischen und in 10% des idiopathischen Exophthalmus.

Mit hierzu disponierend wirkt sicher die Verkürzung der sagittalen Augenachse infolge des auf dem Bulbus lastenden Druckes, die eine erworbene Hypermetropie resp. eine Refraktionsminderung der erkrankten Seite bedingt.

„Durch den Reichtum der Aderhaut und auch wohl des Ziliarkörpers des Auges an abnorm vielen weiten und dünnwandigen Gefäßen besteht ferner die Möglichkeit, daß durch Verlangsamung der Blutströmung und der Blutdruckerhöhung in den Gefäßen, durch Verdünnung der Gefäßwandung und Vergrößerung der absondernden Gefäßwandfläche die Sekretion von Flüssigkeit ins Auge vermehrt, anderseits die Flüssigkeitsabfuhr aus dem Auge erschwert wird. Durch das Zusammenwirken dieser (beim puls. Ex. ja gegebenen) Momente kann man sich das Glaukom entstanden denken“ (Kaiser).

Die beim pulsierenden Ex. am Tonometer sich zeigende vermehrte pulsatorische Schwankung des Augeninnendruckes erklärt sich z. T. durch Zunahme des Bulbusinhaltes beim Einströmen der Pulswelle in die Venen des Augapfels, z. T. durch den Stoß, den das in das retrobulbäre Venengeflecht strömende Car.-blut auf die Rückwand des Bulbus ausübt.

Lähmung der motorischen Augennerven und des N. VI. entsteht,

1. wenn diese direkt durch das Trauma mitgetroffen sind, was ja bei der anatomischen Lage des N. oculomot., trochlearis und ophthalmicus in der Wand des resp. des abduzens im Sin. cav. nur zu leicht geschehen kann;

2. entsteht eine Lähmung, wenn die Nerven und die sie ernährenden Gefäße in Fibringerinnsel eingeschlossen und gedrückt werden oder wenn sie bei ihrem Verlauf über den erweiterten Aneurysmasack gespannt werden.

Daraus resultiert eine motorische Hemmung des Augapfels, die aber außerdem auch schon durch extremen Ex. allein bedingt sein kann. Abduzensparese ist am häufigsten und ist neben-

durch Ausbildung der reich vorhandenen Kollateralbahnen und dem damit verbundenen Nachlassen der Stauung.

Quoad Sinus petrosi, Sin. circularis und Sin. cav. der anderen Seite, so verhindern die Starrheit ihrer Wände resp. die intrakraniellen Druckverhältnisse, daß sie ebenso erweitert würden, wie die Vena ophth. sup.

Bemerkenswert ist jedoch eine selten sich findende Pulsation der V. jugularis. Von Hofmann 1881 hätte beinahe die V. jugularis wegen ihrer starken Pulsation an Stelle der Carotis unterbunden.

Symptomatologie.

Die Symptome sind entweder durch das Aneurysma art.-ven. der Car. im Sin. cav. selbst bedingt oder sie sind veranlaßt durch Schädigungen, insbesondere der Augennerven, infolge des Traumas oder infolge langandauernder Zirkulationsstörungen.

Die klassische Trias (Exophthalmus, orbitale sicht- und fühlbare Pulsation und das für Patient und Arzt hörbare Geräusch), entsteht durch das Aneurysma selbst, erscheint demnach eher als die anderen Symptome. Am frühesten und konstantesten von ihnen wieder ist das Auftreten des Geräusches, an zweiter Stelle steht der Ex., an dritter (entsprechend der Pathogenese) die Pulsation. Die Ausbildung dieser dem Aneurysma art.-ven. selbst angehörenden Symptome findet ferner beim idiopath. Ex. weit rascher statt als beim traumatischen. Doch sind auch beim traum. Ex. nach zwei Monaten meist diese Symptome vollständig ausgebildet, nur die pulsierende Geschwulst pflegt langsamer zu entstehen. Bei geringerem Trauma, wie z. B. Faustschlag, Anrennen an Türkante etc., schleppt sich die Ausbildung der Symptome entsprechend länger hin.

Zunächst zu den Geräuschen: Je stiller die Umgebung, desto störender sind sie, daher resultiert besonders die den Patienten so belästigende Störung der Nachtruhe. Ferner verschlimmern sich die Geräusche beim Bücken, Pressen etc., infolge der vermehrten Blutzufuhr nach dem Kopfe.

Objektiv ist das Geräusch stets das Geräusch des art.-ven. Aneurysma mit systolischer Akzentuation. Man hört also ein intermittierendes Blasegeräusch als Verstärkung eines kontinuierlichen Susurrus (Summen, Murmeln, Zischen), mit größter Intensität auskultierbar über der Orbita und der Temporal-Gegend und entlang dem Lauf der Carotis am Halse. Subjektiv wird das Geräusch beschrieben als Blasen, Schwirren, Brausen, Maschinenrasseln, Vogelzwitschern, Dampfsirenengeheul u. a.

Ein in ungleichen Intervallen wiederkehrender hoher pfeifender Ton ist das bruit de piaulement. Dies entsteht an der Rupturstelle selbst und wird besonders wahrgenommen, wenn man den Blutstrom abdrosselt (wie z. B. bei der Kompression), ferner tritt es auch bei Beschleunigung der Zirkulation auf.

Ein geringes Geräusch oder eins, das während der Heilung des puls. Ex. schon z. T. verschwunden war, kann sich der Kranke manchmal dadurch wieder zur Wahrnehmung bringen, daß er den Augapfel fest in die Augenhöhle zurückdrängt. Hierdurch wird bewirkt, daß das Carotisblut aus dem Sin. cav. weniger in die Venen der Augenhöhle als in die Sin. petrosi abströmt und hierbei das Geräusch in die Gegend des Ohres fortpflanzt.

Der Anblick des Kranken bei puls. Ex. ist typisch. Der Bulbus ist vorgetrieben, pulsierend, läßt sich zum Teil zurückdrängen, um beim Nachlassen des Fingerdruckes seine alte Lage gleich wieder einzunehmen. Die Lider und die weitere Umgebung des Auges sind geschwollen, von zahlreichen erweiterten, oft pulsierenden Venen durchzogen, die sich am medial. inneren Augenwinkel zu einem Konvolut, zur sogen. pulsierenden Geschwulst, verdichten.

Man bezeichnet das Schwirren der durch die entgegengesetzten Richtungen der aufeinanderprallenden arteriellen und venösen Blutströme in Bewegung versetzten Venenwand, das sich mit aufgelegtem Finger dort fühlen läßt, auch als thrill (frémissement).

Die Bindehaut ist düster venös injiziert, zeigt um die Hornhaut herum den episkleralen Kranz erweiterter Venen.

Das untere Lid ist von einem Bindehautwulst überlagert, der durch reichlich seröse Transsudation entsteht, die regel-

Ligatur ohne weitere Komplikationen zu Störungen der Innervation des Trigeminus führen könnte.

Die Carotis-Interna-Ligatur wurde vielfach auf langsame Art vorgenommen, d. h. die Carotis wurde nicht auf einmal brüsk unterbunden, sondern ihr Lumen nach und nach verengt bis zum völligen Verschluß desselben. Die langsame Ligatur ist sicherer in Bezug auf sekundäre Blutung aus der Ligaturstelle und ist auch quoad Wundinfektion vorzuziehen. Ihre Nachteile liegen in einer größeren Rezidivgefahr infolge evtl. zu guter Ausbildung der Kollateralbahnen. Zentmayer und Holloway sprachen sich beide für die langsame Methode aus. Sie wird auf folgende Arten vorgenommen:

1. Vermittels Aluminiumplatten, die langsam einander genähert werden, bis zur endgültigen Schließung.

2. Durch Neffs gradweise komprimierende Klammer, die ebenfalls aus Aluminium, mit Scharnier versehen ist, das allmählich enger schließt (Catgut und Gummiband).

3. Verwendung von Fascia lata in der Erwartung, daß das Zusammenschrumpfen derselben für das Gefäß ein allmähliches Schließen mit sich bringt.

Fast völlig zwecklos und außerordentlich gefährlich ist die Ligatur auch der zweiten Carotis, die früher auch sogar von Sattler empfohlen wurde, im Falle die Ligatur einer Seite versagt hatte. Selbst bei Abstand beider Eingriffe von 5—6 Wochen und mehr, sind die Gefahren groß. Die Aa. vertebrales allein, enger als die Karotiden und in Knochenkanälen verlaufend, können das Gehirn nicht genügend versorgen. Die Operation hat daher auch 27,3% Todesfälle. Einen gewissen Begriff von der Art der Zirkulation im Gehirn nach doppelseitiger Kar.-Ligatur bietet das Verhalten der Netzhautzirkulation. Die Gefäße auf der Papille, sowohl Arterien als Venen, wurden schon durch leichtesten Fingerdruck auf den Bulbus vollständig und augenblicklich leer, Pulsation kam durch solchen Druck nicht mehr zustande. Auch das Sehen wurde daher schon durch den schwächsten Druck afficiert. Ueberhaupt war nach doppelseitiger Ligatur die Ermüdbarkeit der Augen, besonders beim Betrachten kleiner Objekte, sehr groß. Praktisch restierte völlige Arbeitsunfähigkeit, sowohl körperlicher als auch geistiger Art; Hirnstörungen der ein oder

anderen Art waren nach dieser eingreifenden Behandlung die Regel.

Fälle von Heilung des puls. Ex., aber nachfolgendem puls. Ex. der anderen Seite, erklären sich durch Wiederwegsamwerden der Rupturstelle der Carotis, während die bereits eingetretene Thrombose der V. ophth. bestehen bleibt. Das Blut bahnt sich dann den Weg durch den Sin. circ. zum Sin. cav. und den Orbitalvenen des anderen Auges.

Die orbit. Operation besteht in der Lig.-Resektion und Ueberdrehung der erweiterten und pulsierenden V. ophth. sup. tief in der Augenhöhle, ev. verbunden mit Fixation des ligierten Endes der Vene mittels Naht an die Orbita (zwecks besserer Verhütung von Rezidiven, s. auch Krankengeschichte Ladygin). Bei dieser Methode soll durch den peripheren Abschluß eines der stärksten aus dem Aneurysmasack hervorgehenden Aeste der Blutstrom in diesem verlangsamt, dadurch Gerinnung und Verödung herbeigeführt werden. Die orbitale Operation wurde häufig kombiniert angewandt mit Car.-ligatur, denn gleichzeitige Drosselung des zuführenden und des hauptsächlichen abführenden Gefäßes muß in Bezug auf Stromverlangsamung im Aneurysmasack die Wirkung nur einer dieser beiden Ligaturen übertreffen.

Die orbitale Operation wurde 1897 von Szimanowsky zuerst ausgeführt (Wjestnik Ophthalmologui 1897). Er wies 1907 darauf hin, daß die sogen. Varikoaneurysmen ebenso wie die einfachen Aneurysmen nicht nur durch die Unterbindung des zuleitenden (Carotis) sondern auch des ableitenden (v. ophth. sup.) Gefäßes geheilt werden können, sodaß Car.-lig. therapeutisch ziemlich gleich zu bewerten sei mit der orbitalen Operation. 1898 operierte Lasarew den idiopath. Ex. bei einem 17jährigen Mädchen, nachdem die Lig. der Car. comm. ohne Erfolg geblieben war, mit Lig. d. V. ophth. sup. Diese hatte günstigen Erfolg, nachdem 3 Wochen Symptome der Sinusthrombose bestanden hatten.

Ebenso führte Golovin 1901 die orbitale Operation bei einer 26jährigen Frau aus, bei der nach der 7. Entbindung spontan Ex. puls. aufgetreten war. 1905 plädierte dann Sattler für die Resektion der aneurysmatischen V. ophth. bis möglichst tief in

der Augenhöhle, und zwar auch ohne Kombination mit Carotisligatur.

4 Fälle Sattlers von puls. Ex. heilten nach Anwendung der orbitalen Operation; bei einer Patientin stellten sich zwar nach dem Eingriff in den ersten Tagen heftige Schmerzen im Hinterkopf und auffallende Pulsverlangsamung ein, beides wohl Folgen der im Sin. cav. eingetretenen Thrombose; aber vollkommene Heilung des puls. Ex. trat auch bei ihr ein. Ein Fall von Orloff verlief ebenso glänzend erfolgreich.

Ligatur der V. ophth. sup. zeigte nur 7,1% Mortalität. Rechnet man dazu noch orbitale Operationen atypischer Art mit Ligaturen etwa der V. ophth. inf., der V. angularis oder irgend einer anderen Vene, die erweitert oder pulsierend angetroffen wurde, so erniedrigt sich diese Zahl auf 5,5%. Doch ist dazu zu sagen, daß das Material an orbitalen Eingriffen klein ist es umfaßte z. B. bis 1913 nur 15 Fälle, von denen sie nur bei dreien allein, bei den übrigen nach erfolgloser Karotisunterbindung ausgeführt worden war. In 14 dieser Fälle war der Erfolg gut, ein Patient entzog sich der Beobachtung. Was die Funktion des Auges anbetrifft, so trat in 50% Restitutio ad integrum ein.

Die orbitale Operation hat die Gefahr größerer Blutungen im Vergleich zur Car.-ligatur. Man sicherte sich daher vor Beginn der Operation durch Anlegung einer Fadenschlinge um die Carotis, die im Notfall schnell zugezogen werden könnte. Sattler ist jedoch der Meinung, daß bei allen länger bestehenden Fällen von puls. Ex. die Venenwand verdickt genug sei, um eine Blutung bei geschicktem Operieren zu vermeiden. Man könne sich daher die Sicherung durch Fadenschlinge ersparen.

Als Nachteil der orbitalen Methode ist ferner proklamiert worden, daß die Ausbreitung der eintretenden Sinusthrombose und ihre Folgen z. B. etwaige Lungenembolie unberechenbar seien. Doch hat nach Eysen die orbitale Operation bisher noch nie nachteilige Folgen dieser Art gehabt. Außerdem kann ja auch ebenso gut nach Car. lig. Sinusthrombose unkontrollierbarer Ausdehnung eintreten, es ist da wohl zwischen beiden Eingriffen nach dieser Hinsicht kein prinzipieller Unterschied vorhanden.

Bei strengster Asepsis besteht wohl auch bei der einsetzenden Sinusthrombose nach orbitaler Operation kaum Gefahr.

Die Technik der orbitalen Operation ist sehr schwer. Es mußte öfters abgebrochen werden, weil die Lig. d. V. ophth. nicht gelang. Kann sie aber durchgeführt werden, so ergibt sie 73% Heilung. Ihre Anwendung ist jedoch nur dann indiziert, wenn eine erweiterte und pulsierende V. ophth. sup. (oder andere Orbitalvene) vorhanden und gut ausgebildet ist.

Da der Varyxknoten meist medial sitzt, ist Krönlein überflüssig. Eindringen in die Orbita nach der Methode von Knapp genügt, „besonders, wenn man sich bemüht, nicht unbedingt eine Lig. der V. ophth. in der Tiefe anzulegen, sondern sich mit Anlegung einer starken Klemmpinzette begnügt, die eine gewisse Zeit in der Wunde bleibt" (Ginzburg).

Die Kardinalfrage, ob die orbitale Operation allein ausreicht, um Verstopfung des Sin. cav. und Heilung des Ex. puls. zustande zu bringen, ist heiß umstritten. Auch ist sie infolge der geringen Anzahl von Fällen, in denen die orbitale Operation allein ausgeführt wurde, wohl noch nicht zu lösen. Nur einige Autoren seien angeführt: Awerbach betrachtet die Car. lig. als Grundoperation und ist der Ansicht, daß orbitale Operation nur die Rolle einer Hilfsoperation spielen kann. Da sie aber zuweilen allein ein gutes Resultat gebe, sei es rationell, sie zuerst auszuführen, und wenn sie nichts nütze, sogleich die Ligatur der Car. vorzunehmen.

Auf dem gleichen Standpunkt steht Ginzburg: Da die orbitale Op. 50% ungünstigen Einfluß auf das Auge habe, aber anscheinend niemals ungünstige Folgen für die Gesundheit selbst, solle man mit ihr anfangen und wenn sie nichts nütze, die Car.-ligat. nachschicken. Die alleinige Car.-Ligat. genüge in einer großen Zahl der Fälle nicht und sei viel gefährlicher als die orbitale Op. Er gründet seine Ansicht auf die Statistiken von Sattler und Keller.

Zentmayer möchte zuerst die Lig. der Car. ausgeführt wissen und die orbitale Operation für Fälle reserviert sehen, wo diese keinen Erfolg hatte. Holloway dagegen plädiert für die Ligatur der V. ophth. als ersten Eingriff und rückt die langsame Ligatur der Car. an den zweiten Platz.

Nach Büttner wieder muß die Unterbindung der V. ophth. sup. in der Orbita als primäre Operation hinter der Lig. der Car. int. zurückstehen. Gutes leiste sie dagegen als sekundäre Operation im Falle eines Mißerfolges der Car.-Unterbindung und biete so, als sekundäre Operation ausgeführt, bisher (1925) 100% Heilung.

Ob jedenfalls der evtl. Erfolg der ersten Operation abgewartet werden kann oder ob man nach wenigen Tagen und Wochen schon die zweite folgen lassen soll, hängt wesentlich vom Zustand des Sehnerven ab. Ist er atrophisch, so kann man abwarten, ist er noch zu retten, so soll man handeln.

Kleinere Eingriffe, die man als Therapie des puls. Ex. angewandt hat, sind folgende:

Direkte Kompression der venösen Geschwulst resp. des Auges durch Druckverband der Kompressorien; ferner Akupunktur (mit heißen Nadeln) der venösen Geschwulst, die aber nach Sattler meist erfolglos ist; ferner Galvano-Elektropunktur. Ihr Sinn liegt in der elektrolytischen Zersetzung des Wassers und der Blutsalze in der venösen Geschwulst. Gerinnung tritt am positiven Pol ein, Diese Methoden sind schmerzhaft, sodaß Narkose und mehrere Sitzungen von einer viertel bis einer halben Stunde nötig sind. Alle diese Eingriffe bezwecken eine Anregung der Thrombose in der venösen Geschwulst. Auf diese folgt dann fortschreitend Thrombose der V. ophth. sup. bis zum Sin. cav., wo die Rupturstelle verschlossen wird. Gleichzeitige Kompressionen der Carotis, Eisapplikationen lokal und sonstige Allgemeinmaßnahmen begünstigen den Erfolg. Sattler wünschte diese Methoden sogar eher angewendet zu sehen, als die Ligatur, da sie ungefährlicher sind als diese und doch schon gelegentlich Erfolge erzielt haben.

Als Heilmethoden sind auch Injektionen koagulierender Flüssigkeiten angewandt worden, zu denen sich die Autoren sehr reserviert, wenn auch nicht absolut ablehnend, äußern.

1. Von Langenbeck empfahl Ergotinlösung 1:3—3 Teile Alkohol und Glyzerin. Aber die Injektion in die unmittelbare Nähe der venösen Geschwulst ist erfolglos und die in die Geschwulst selbst erzeugt heftigste Allgemeinreaktion (vehementer

Kopfschmerz, Schüttelfrost, Erbrechen, schlechter Puls etc.). Ferner besteht die Gefahr der Erblindung resp. der Panophthalmie.

2. Ferner wurde angewandt Injektion von Liquor ferri sesquichlorati, 6—18 Tropfen einer neutralen 28%igen Lösung. Die Injektion kann gut vertragen werden und zur Heilung führen. Sie kann aber auch lokal stark entzünden und verschlimmern, so daß das Auge verloren ist. Gefahr für das Leben besteht wohl nicht, wenn während und nach der Injektion einige Minuten die Carotis und alle sichtbaren großen Venen abgeklemmt werden. Jedoch sind die Schmerzen noch tagelang nach vorgenommener Injektion wüst. Sattler riet dazu, evtl. mit 5—6 Tropfen als erster Injektion einen Versuch zu machen, wenn Carotis-Ligatur wegen Alters z. B. nicht möglich ist und wenn die venöse Geschwulst sehr groß oder sehr ausgebreitet sei. Doch war dies vor der Aera der orbitalen Operation.

3. Injektionen konzentrierter Tanninlösung und solche

4. Mit Lösungen von milchsaurem Eisenoxydul 0,5 : 4,0 sind auch gelegentlich ausgeführt worden.

1907 empfahlen Lanceraux und Paulesco Einspritzungen von sterelisierten Gelatinelösungen, statt der bis dahin verwandten oben erwähnten blutkoagulierenden Mittel. Die Gelatine, zweiprozentig gelöst in Serum, wurde intramuskular gegeben. Mehrprozentigere Injektionen, z. B. 5%ige, waren schmerzhaft und bewirkten Fieber, weniger prozentige verliefen wirkungslos. Gefahrlos waren sie nicht. Apoplektische Insulte, wahrscheinlich auf Grund von Thrombose und Embolie, sind gelegentlich nach ihnen aufgetreten.

Ein verbessertes Präparat ist die jetzt noch gelegentlich verwandte Gelatina-sterilisata Merck. Bei einem Fall von C. H. Sattler (idiopathischer Ex.) war ein Eingriff an der Carotis wegen der Gefahr des Eintretens von Hirnerscheinungen nicht möglich. Eine Unterbindung der V. ophth. war wegen der nur unbedeutenden Erweiterung nicht angezeigt. So entschloß man sich, durch Gelatine-Injektionen eine Thrombosierung im Sin. cav. anzuregen. Seitdem ist Patient von dem quälenden Geräusch befreit. Er bekam 6mal 20—40 ccm einer 10%igen erwärmten Lösung Merck. Dadurch verschwand das subjektive Geräusch völlig, objektiv war es noch ganz leise kontinuierlich mit systo-

lischer Verstärkung vernehmbar. Der N. supra-orbit. war nicht mehr druckempfindlich. Die Kopfschmerzen waren verschwunden. Zwar blieb alles übrige wie es war, aber die subjektiv störendsten Symptome waren immerhin beseitigt. Es besteht also die Berechtigung zum Versuch dieser Methode, wenn weder Carotis-Ligatur noch orbitale Operation angezeigt sind. Holloway meint sogar, daß man Gelatine-Injektionen gleich im Anfang der Therapie anwenden könne, eben da dieselben unbedenklich seien und doch hin und wieder Erfolg gehabt hätten.

Injektionen sind evtl. auch angezeigt bei der Diagnose puls. Ex. infolge eines puls. Angioms (Angioma arteriale) der Orbita. Die Exstirpation würde in solchem Falle profuse Blutung erwarten lassen, da die pulsierenden Angiome der Orbita nicht wie die kavernösen Angiome abgekapselt sind. Bei sicherer Diagnose eines Aneurysma verum seu wenigstens circumscriptum in der Orbita jedoch, werden natürlich am besten zu- und abführende Gefäße unterbunden und der Sack exstirpiert.

„Von sonstigen Methoden ist erwähnenswert, eine von Jacques ausgeführte nasale Operation, die nach vorhergehender Ligatur der Car. comm. wegen Kommunikation des Aneurysma mit der Keilbeinhöhle und starken Nasenblutens ausgeführt wurden. Der Sinus sphenoidalis wurde freigelegt und tamponiert. Heilung trat ein. Diese Operation wird für seltene Sonderfälle reserviert bleiben.“ (Büttner).

Wegen ihrer Gefährlichkeit als ultimum refugium bleibt für die operative Therapie die Methode Zeller, die theoretisch allerdings sinngemäßeste von allen. Sie besteht in folgendem:

1. Unterbindung der Car. int. am Halse, möglichst nahe ihrem Eintritt in den carot. Kanal der Schläfenbeinpyramide.

2. Unterbindung des zerebralen Teiles der Car. int. im Schädelinneren unmittelbar nach ihrem Austritt aus dem Sin. cav., möglichst proximal von dem Abgang der Art. ophth. Gelingt sie nicht proximal, dann

3. Carotisquetschung mit Gefäßklammer proximal von der Ligatur, direkt am Austritte der Car. int. aus dem Sin. cav. zwecks Verschließung der Art. ophth.

Bei der temporären Schädelresektion, die für diese Operation

nötig ist, muß die Eröffnung der Stirnhöhle der Asepsis wegen streng vermieden werden.

Zweck der Zeller'schen Methode ist, „die völlige Ausschaltung des Arterienstückes, in dem das Loch sitzt, aus dem arteriellen Kreislauf durch proximale und distale Ligatur bei Offenhaltung der venösen Blutleiter. Sind diese von dem arteriellen Blutdrucke befreit, so ist ihre Rückbildung zu normaler Größe zu erwarten".

Die Car. int. gibt am Halse keine nennenswerten Kollateralen ab vor dem Abgang der A. ophth. und diese wird bei der Operation ja ausgeschaltet. Das Auge bleibt also ausschließlich auf die Blutversorgung aus den Anastomosen der A. ophth. mit den Aesten der Car. ext. in der Augenhöhle angewiesen. Daher muß die freie Wegsamkeit der Car. ext. unter allen Umständen gewahrt bleiben. Der Weg vom Anfang der A. ophth. bis zum Ursprung der Arteria zentralis retinae ist lang genug, um eine fortgesetzte Thrombose unwahrscheinlich zu machen, wenn das Blut in den unverstopften Gefäßen im Umlauf bleibt. Eine Gefahr für das Auge ist also von der Zellerschen Methode nicht zu erwarten (diese Ansicht ist gut gestützt durch Arbeiten Elschnigs). In den schweren Fällen, für die diese Methode in Frage kommt, kommt es ja auch darauf an, das zweite Auge, das mit schwer bedroht ist, zu retten (s. Krankengeschichte des Falles Zeller), sollte selbst das erste dadurch einigen Schaden mehr erleiden, als ohne den Eingriff. Die Verhältnisse im circ. Will. werden günstiger, der Druck höher, wenn die zweite Car.-Lig. im Schädelinneren verhindert, daß soviel arterielles Blut rückläufig in den aneurysmatisch erweiterten Venensack abfließt. Quoad Gehirn ist also diese Methode sehr gut, setzt jedenfalls keine Kreislaufstörung, wie es die erste Unterbindung der Car. int. am Halse tun kann. Jedoch bleibt der Zeller immerhin ein schwerer Eingriff, weil die ausgedehnte temporäre Schädelresektion nicht gut ohne Narkose ausführbar ist. Er bleibt daher vorbehalten für Fälle, bei denen die leichtere operative Therapie versagt hat. Aber bei qualvollem Leiden, wie es der puls. Ex. ja sein kann (s. Krankengeschichten), ist dann auch der schwerste Eingriff berechtigt. Im Falle Zeller (s. Krankengeschichte) hatte ja die Ausräumung der Augenhöhle und Exstirpation der Venen

bis zur Fiss. supra-orbit. gar keine Wirkung gehabt, ebenso brachte es die Unterbindung der Car. am Halse nicht zu einer Thrombose im Sin. cav. und zu einer Verödung des Aneurysma. Da die Operation infolge eines Ungeschicks des Assistenten mißlang, bleibt die Frage offen, ob sich später noch schädliche Folgen der Zeller'schen Methode an sich herausgestellt haben würden.

Um den weiteren Ausbau der Technik der intrakraniellen Methode Zeller haben sich Brun und Glück bereits bemüht. Sicher wird der Zeller nach weiterer technischer Vervollkommnung die Methode der Zukunft bilden und dann wohl auch die leichtere operative Therapie, die ja anatomisch gedacht nur Notbehelf ist, verdrängen.

Erwähnt sei noch, daß spontane Heilung des puls Ex. in 5,5% vorkommt. C. H. Sattler 1920 beobachtete sogar eine nach 19 Jahren und W. A. Frost 1883 und 1896 eine nach 31 Jahren Bestehens des puls. Ex.

Die Thrombose bei spontaner Heilung des puls. Ex. beginnt als Thromben kleiner Aestchen. Diese entstehen durch Stase, bedingt z. B. durch das Aufeinanderprallen zweier entgegengesetzter Blutsäulen, durch Unebenheit der sich verdickenden Intima (Endophlebitis chronica) oder als marantische Thromben durch Versagen der Herzaktion. Die Thrombose setzt sich in der V. ophth. sup. bis in den Sin. cav. fort und verschließt das Loch in der Carotis. Teilweise Obliteration der Orbitalvenen folgt. Daher auch Rückgang des Ex., der Lid- und Bindehautschwellungen. Spontanheilungen wurden beobachtet auch nach schweren fieberhaften Affektionen des Augapfels wie Erweichung der Kornea (Thrombose der V. cil. ant. mit Hornhautgeschwüren), Gangrän der Bindehaut, Irido-chorioiditis etc., die ja geeignet sind, eine lokale Thrombenbildung zu begünstigen.

Nach Spontanheilung zurückgesunkene Lage des Bulbus ist dadurch zu erklären, daß durch den lange bestehenden Druck der varikösen Venen Athrophie des Orbitalfettes eingetreten ist, wie z. B. im Falle Golovin 1912, wo der Sehnerv gefühlt werden konnte.

Ist der puls. Ex. spontan oder durch Operation etc. geheilt, so bleibt trotzdem natürlich ein erheblicher Grad von Erwerbsunfähigkeit fast stets zurück.

Im folgenden sind die Krankengeschichten von 48 Fällen von puls. Ex. angeführt, davon sind 37 traumatischer Genese, 2 idiopathischer Genese (Behr, Riehm), 1 fraglich idiopathischer Genese (Zentmayer); bei 5 Fällen ist die Genese unbekannt resp. vom Autor nicht angegeben. Ferner sind dabei ein Fall von falschem puls. Ex. veranlaßt durch eine Encephalocele orbit. post (Jaensch), eine Varikocele der Orbita (Lacroix) und ein Fall von Tumor an der Fiss. orbit. sup. (Behr).

Was das Alter anbetrifft, so sind unter 10 Jahren 1 Fall (die angeborene Varikocele der Orbita, Lacroix)

Von	10—20	Jahren	9 Fälle	alles traumatische
„	20—30	„	7 „	6 traumatische, 1 fraglich idiopath., (vielleicht Lues, Zentmayer)
„	30—40	„	7 „	alles traumatische
„	40—50	„	3 „	2 traumatische, 1 idiopathisch., (Frau mit Miliar-Tbc., Riehm)
„	50—60	„	3 „	alles traumatische
„	60—70	„	2 „	1 idiopathisch (Behr), 1 Tumor an der Fiss. orbit. sup. (Behr).

Ein Fall ist offenbar mittleren Alters, da er als Kriegsteilnehmer bezeichnet wird (1 traumatischer Fall Augsteins), bei 15 Fällen fehlt die Altersangabe.

Was das Geschlecht anbelangt, so sind bedeutungslos der Tumor an der Fiss. orbit. sup. (Behr) die Varikocele der Orbita (Lacroix) und die Encephalocele orb. post. (Jaensch). Betreffend den echten pulsierenden Exophthalmus sind 31 Fälle Männer (davon 1 idiopath. Genese), 7 Fälle Frauen (davon 1 idiopath. Genese) und bei 7 Fällen ist das Geschlecht unbekannt.

Betreffs der angewandten Heilmethoden und der dabei erzielten Erfolge ist zu sagen:

Allgemeine Maßnahmen führten zur Heilung im Falle Mennacho, doch fehlte bei seinem Falle zum klassischen Bilde des puls. Ex. die Pulsation.

Die Kompression der Carotis allein resp. kombiniert mit lokaler Kompression des Bulbus erzielte ferner in 3 Fällen so viel Besserung, daß von der Ligatur Abstand genommen werden konnte und zwar sind dies alles drei traumatische Fälle (Köhler, Loeb, Weill).

		Ausgang in:
orbitale Operation	3 mal	Heilung
Ligat. der Car. int.	8 „	6 mal Heilung, 1 mal Besserung, 1 mal bedeutende Besserung.
Ligat. der Car. comm.	9 „	7 mal Heilung, 2 mal Besserung.
Ligat. der Car. comm. auf langsame Art.	2 „	2 mal Heilung.
Ligat. der Car. comm. beiderseits.	4 „	1 mal Heilung, 1 mal bedeutende Besserung, 1 mal erfolglos, 1 mal ist über den Ausgang nichts angegeben.

Mehrere operative Eingriffe wurden kombiniert in folgenden Fällen:

			Ausgang in:
Awerbach	Resectio ven. orb. sup	=	Verschlechterung
	dann Lig. der Car. comm.	=	fast völlige Heilung.
Awerbach	Resectio ven. orb. inf. und Lig. der Car. comm. in einer Sitzung.	=	kein Einfluß d. Operation.
Battaglia	Lig. der Car. comm., etwas später der A. max. ext. beiderseits	=	Exitus
Ginsburg	Lig. der Car. comm.,	=	Rezidiv.
	daher orbitale Operation.	=	nicht ganz völlige Heilung.
Ginsburg	Lig. der Car. comm.,	=	Rezidiv,
	daher orbitale Operation,	=	Heilung.
Ladygin	Lig. d. Car. comm. + Resekt. der V. ophth. sup.	=	Heilung.
Lystad	Lig. d. Car. int. u. in ders. Sitzung noch der Car. ext. u. d. V. jug. comm.	=	Rezidiv,
	daher orbitale Operation.	=	Heilung, jedoch Verlust d. Auges durch Glaukom. absolut.
Zentmayer	Kompression.	=	Zunächst Besserung dann grobe Verschlechterung u. Uebergreif. auf d. 2. Auge.
	daher orbitale Operation	=	Besserung.
	Bei Massage des Restes der Orbitalgeschwulst Blutung, sodaß Lig. der Car. comm. nötig wurde.	=	Rezidiv,
Seyfarth	Lig. d Car. int. u. ext., kreisförmige Umstechung d. Gefäßkonvolutes an d. Stirn; da sich dies wieder füllt, Spikkung desselben m. Magnesiumnadeln.	=	Kopfschwartenphlegmone, Sepsis, Tod.
Zeller	Exenteratio orbitae rechts.	=	Der Ex. puls. entw. sich l.
	Kompression und dann Lig. der rechten Car. comm.	=	Besserung dann Rezidiv.
	Nochmals Lig. und Resektion der Car. comm. rechts.	=	Rezidiv,
	Operation nach Methode Zeller.	=	Tod (infolge Ungeschicks des Assistenten.)

In den restlichen 8 Fällen ist betreffs der Therapie nichts berichtet.

Augstein. (Lit. Nr. 28).

1910 stürzte ein Mann vom 3. Stockwerk. Fraktur des l. unteren Augenhöhlenrandes. Nach 4 Wochen arbeitsfähig.

1915 Gewehrschuß aus der Nähe, 2 Tage bewußtlos. Befund des Feldlazarettes: Enorme Wunde der l. Gesichts- und Halsseite. Weichteile, Kaumuskulatur, Sternocleido ganz zerrissen. Der aufsteigende Ast des Unterkiefers, das Os zygomat. und das Kiefergelenk zertrümmert. Die Carotis nahezu freiliegend. Facialisparalyse. Wundheilung langsam unter Abstoßung zahlreicher Knochensequester.

Patient klagt jetzt über schlechtes Sehen, Doppelbilder und Sausen, das sich bei Bücken und Anstrengungen verstärke.

Status: Links Narbe im Gesicht 12 cm lang, vom Mundwinkel bis hinter das Ohr reichend, mit Pulsat. des hinteren Narbenabschnittes. Facialisparese. Am linken Orbitalrand Knochendefekt, Oedem und Entropium des Unterlides. Ex. beiderseits, r. mehr als l., Hautvenenstauung der Lider r. mehr als l., Conjunktivalvenenstauung.

Hertels Exophthalmometer r. 23, l. 20.

Tension Schiötz erhöht, r 38, l. 42.

Pulsation und Geräusche beiderseits, die bei Kompression der l. Carotis aufhören. Dabei steht auch die Pulsation. Motion eingeschränkt: Oculomotorius und Abducens paretisch. Die Sensibilität der linken unteren Cornealhälfte ist herabgesetzt.

Pupille: Reaktion bei Konvergenz gut, jedoch r. eine Spur mehr als l. — Reaktion auf Licht sowohl direkt wie indirekt r. mehr als l.

Hintergrund beiderseits leichte Venenstauung. Visus 6/9 nach Korr. bds. — Gesichtsfeld o. B.

Erst Kompressionsbehandlung, dann Ligatur der l. Carotis comm. Heilung von Ex., Pulsation und Geräuschen. Es werden jetzt jedoch Veränderungen der Retina bemerkt, von denen es nicht sicher ist, ob sie auch schon vor der Ligatur der Carotis bestanden haben: Zwischen Papille und Macula weiße Streifentrübungen. Punkthaemorhagien, Pigmentverschiebungen (Entfärbung, abnorme Körnelung des Pigmentepithels) peripher, den Venen entlang, schwarze Pigmentflecken. In der Makula gesättigte weiße Flecken. Von diesen Veränderungen bleibt nur die Körnelung des Pigmentepithels bestehen, alles andere bildet sich zurück. Das Verhalten der l. Pupille nach der Ligatur ist interessant. „Die Lichtreaktion besserte sich etwas, bleibt aber deutlich geringer und erheblich langsamer als auf dem in dieser Hinsicht stets normalen rechten Auge. Es besteht also weiter eine Sphincterparese, aber auffallenderweise ohne deutliche Mydriasis, vielmehr war bei mittlerer Beleuchtung die linke gleich der rechten, bei starker Beleuchtung blieb sie hinter der sich kontrahierenden rechten zurück. Bei Ab-

dunkelung erweiterte sie sich aber auch weniger. Dies führte zu dem Verdacht, daß vielleicht eine gleichzeitige Sympathikusparese bestehe, die ja aus der Halsverletzung sich ohne weiteres ableiten ließ. In der Tat ergab der Cocainversuch das Bestehen einer Sympathikuslähmung. Das auffällige Verhalten der Pupille erklärt sich aus der Kombination mit einer leichten Sphincterparese".

Der Sphincter nimmt also nicht unter dem üblichen Bild der Parese, sondern unter dem der reflektorischen Starre an dem Krankheitsbilde teil. Das Einzige, was am Sphincter an Parese erinnert, ist die Erscheinung, daß bei Konvergenz die linke Pupille ein wenig gegen die rechte zurückbleibt." Die innere Augenmuskulatur ist an der Oculomotoriusparese in der Weise beteiligt, daß eine Akkomodationsparese links besteht. Patient wird mit Dienstunbrauchbarkeitszeugnis entlassen.

Awerbach. (Lit. Nr. 13).

1. Fall: Die Patientin starb vor der Operation an einer Nasalblutung. Die Sektion ergab Zerreißung der Art. Carotis int. im Sin. cav. und eine Oeffnung, welche aus dem Sin. cav. in den Sin. sphenoidalis führte. Vor 1½ Jahren hatte Patientin einen Schlag mit einer Heugabel erhalten. Der Zahn der Heugabel drang ihr ohne d Gesicht zu verletzen durch das rechte Nasenloch und in den Sin. cav. ein und bahnte dem Carotisblut den Weg von dort nach dem Sin. sphenoidal. und der Nase.

2. Fall: Resektio venae orb. sup. 2 Tage nach der Operation bedeutende Verschlechterung: Oedem der Lider, Chemosis, Zunahme des Ex., Hornhautentzündung, Pulsation am oberen, inneren Orbitalrande. Daher Unterbindung der Car. comm. Entlassung des Kranken mit geringem Ex., Ptosis und Hornhauttrübung.

3. Fall: In einer Sitzung Resektion der Vena orb. inf. die sich statt wie sonst meist d. Ven. sup. hier varikös erweitert fand, und Ligatur der Car. comm. Postoperative Periode ohne Komplikation. Resultat beider Eingriffe sehr unbedeutend, der Ex. bleibt stark, Pulsation und Geräusche schwinden nicht.

Battaglia. (Lit. Nr. 40).

19-jähriger Mann erhält einen Hufschlag gegen die l. Supraorbitalgegend. In wenigen Tagen entwickelt sich der typische Ex. puls. Radioskopisch keine Knochenverletzung nachweisbar. 3 Monate nach der Verletzung Unterbindung der Car. comm. l. Etwas später Unterbindung der Art. max. ext. bds. 2 Tage danach Exitus.

Sektion: Thrombose aller intrakraniellen Sinus der Dura Thrombose einer Vene des Caput nuclei caudati sinistri mit kleinem Erweichungsherd daselbst. Mäßiger Hydrocephalus int. Chron. Pachymeningitis ossificans. Aneurysma art.-ven. der Car. int. mit dem l. Sin. cav.

Bemerkenswert ist die besondere Bildung der Sella turcica. Neben anderen auffallenden Anomalien in der Gestaltung des Schläfenbeines ist in dem Raume zwischen den Proc. clin. ant. et post. eine knöcherne olivenförmige Erhebung zu sehen. Ferner zieht links von der Mittellinie ca. auf der Höhe der eben erwähnten olivenförmigen Anschwellung bis zu den Proc. clin. post. ein gegen die Schädelhöhle zugeschärfter Knochenkamm, welcher in seinem Verlaufe sich gliedernd ein Grübchen bildet, in welchem die Hypophyse gefunden wurde. Verfasser führt sämtliche an den Schädelknochen erhobenen Befunde sowie die Pachymeningitis auf Heredolues zurück.

Behr. (Lit. Nr. 29.)

62-jähriger Maschinist, 1914 spontan puls. Ex., Visus r. 6 12 mit Korr., l. = 6 8 mit Korr. Rechtes Auge zeigt Ptosis, Bulbus fast unbeweglich. 1. Ast des N. V. ist gelähmt mit Areflexie der Cornea.

Rechte Pupille miotisch, völlig reaktionslos. Cocainversuch erfolglos, Adrenalin ein wenig erfolgreich: Also nicht ganz völlige Sympatikuslähmung. Atropin erweitert die Pupille, aber nicht so sehr wie links. Verfasser deutet den Umstand, daß sich die Pupille rechts durch Atropin auf eine mittlere Weite erweitert, so, daß das periphere Neuron des Sphincters (Ganglion Ciliare bis Endplatten im Muskel) intakt sei

Hintergrund zeigt nur stärkere Venenfüllung.

Röntgenbefund: Schatten in der Gegend der rechten Fiss. orbit. sup., Diagnose: Tumor an der Fiss. orbit. sup. Linkes Auge o. B.

Behr. (Lit. Nr. 29).

63-jähriger Arbeiter, 1922.

Status: Sehschärfe r. 6 8. Atrophie des N. opt. infolge von Arteriosklerose der Art. centr. retinae.

Sehschärfe l. nur Lichtschein, keine Projektion. Das linke Auge zeigt Ptosis und Ex. Bei Zurückdrängen des Bulbus dringen knotige, unter der Haut verschiebliche Massen nach vorne bis in die Ebene der Orbitalöffnung. Probeexcision dieser Massen ergibt, daß sie aus Fett und Gefäßen bestehen. Ein Druck auf die verhärtete Carotis hat keinen Einfluß auf den Ex. Die Motion des Auges ist aufgehoben. Areflexie der Cornea.

Pupille reaktionslos, miotisch. Auf Cocain keine Erweiterung: Sympathikuslähmung. Totale arteriosklerotische Optikusatrophie.

Nach ½ Jahren tritt anfallsweise rhytmisches Sausen im Kopf auf, rein subjektiv wahrgenommen. Gelatineinjektionen (Merk) unter die Rückenhaut bessern die Motion des Bulbus und die Ptosis. Nach einem Jahre starke Chemosis und Rotung der Conjunctiva, die als Wulst über das Unterlid hängt. Keratitis e lagophthalmo. Stärkere Anfälle von Sau-

sen. Das sowieso blinde Auge wird enukleiert. Im Augenblick, wo der Sehnerv und die hinteren Ziliarnerven durchgeschnitten werden, erweitert sich die Pupille, Unterhalb des Foramen opt. fühlt man pulssynchrones Klopfen.

Diagnose: Für retroorbitale Lokalisation sprach die trotz des vollkommenen Ausfalles der Funktion des Sphincter pupillae bestehende Miosis. (s. Text).

Verfasser diagnostisiert ein arteriosklerotisches Aneurysma der Carotis interna im Sinus cavernosus (jedoch keine Ruptur).

Büttner. (Lit. Nr. 23).

24-jähriger Mann erhielt bei Fechtübungen mit dem Florett einen Stich ins rechte Unterlid in Höhe des Infraorbitalrandes, an der Grenze des inneren und medialen Drittels. Der Stich ging mehrere Zentimeter tief und hatte unmittelbar Ex. mit Geräuschen zur Folge.

Es habe zunächst sofort Blindheit bestanden. Im Laufe der nächsten Tage sei jedoch etwas Sehkraft wiedergekehrt.

Status: Starker Ex. r., Ptosis, Motion des Bulbus eingeschränkt Visus stark abgeschwächt. Episkleraler Venenkranz. Mit dem Stethoskop systolische und diastolische Geräusche über der Schläfe hörbar, bei völliger Kompression schwinden dieselben. Keine Pulsation.

Da eine mehrere Minuten dauernde Kompression keine Gehirnsymptome machte, wurde die Car. int. ligiert. Heilung der Geräusche, des Ex., der Ptosis, Wiederkehr des Visus. Kein Kopfschmerz, keine Gehirnerscheinungen.

Cotterill. (Lit. Nr. 32).

31-jähriger Mann, der einen leichten Jagdwagen lenkte, wurde herausgeschleudert und fiel auf den linken Hinterkopf. 8 Stunden bewußtlos. Beim Erwachen große Kopfschmerzen und laute pfeifende Geräusche in beiden Ohren. Am 5. Tage Ptosis und Ex. rechts, sodaß das Auge nicht geschlossen werden konnte. Aduzensparese; die Sehschärfe sank. Beträchtliche Schwellung rund über dem Auge. Lautes Geräusch hörbar über der Schwellung und der ganzen rechten Gesichtshälfte. Hintergrund zeigt beiderseits gestaute Venen und ein Oedem des Sehnerven. Geringe Besserung durch Jodmedikation vorübergehend. Dann wieder Anwachsen des Ex.

Kompression der Carotis hat Schwinden der Pulsation zur Folge. 2 Jahre nach dem Unfall Ligatur der Car. comm. rechts. Am nächsten Tage sind die Geräusche verschwunden und die Pulsation ist nur noch schwach. 6 Wochen später plötzliche Verkleinerung der Schwellung rund ums Auge (des Orbitaltumores) zugleich mit dem subjektiven Gefühl, als ob kaltes Wasser darüber geschüttet worden sei. Seitdem völlige Heilung. Keine Pulsation, keine Geräusche mehr.

Das Einwärtsschielen blieb nur noch 5 Grad bestehen.

Cunningham. (Lit. Nr. 34).

Ein 39-jähriger Mann erhielt während eines Kampfes eine schwere Wunde der linken Wange, fühlte sich schlecht und spie Blut. Am 2. Tage zunehmend subjektive Geräusche im Kopf, die besonders im Liegen derartig schlafstörend wurden, daß er nur im Sitzen einige Ruhe fand. 2 Monate später plötzlich Ex. und Diplopie; Venenfüllung des Bulbus. Patient mußte aufhören zu arbeiten nach Eintreten eines Ohnmachtsanfalles. Freilegung der r. Art. Carot. comm. an der Spitze des oberen Carotisdreieckes und Anlegung einer extra dafür konstruierten Klammer, die mit Hilfe von Catgut gerade soweit geschlossen wurde, daß oberhalb der Klammer noch eine schwache Pulsation restierte. Durch einen Muskelstreifen des Sternocleido, der an den Omohydoideus angenäht wurde, wurde die Art. Carot. von der Ven. jug. int. und dem Vagus getrennt, und so vermieden, daß die Klammer Vene und Nerv irritierte. Schluß der Wunde ohne Drainage. Sofort verschwand die vorher sichtbare Pulsation. Geräusche waren zunächst gemindert, nach 4 Tagen ganz fort. Schlaf wieder im Liegen möglich. Nach 2 Monaten Ex. kleiner, Patient zu leichter Arbeit fähig. Da die Klammer beim Schlucken die Trachea störte, wurde sie entfernt. Sie konnte leicht aus ihrer Einkapselung befreit werden. Die Klammer hatte die Art. durchgeschnitten zwischen den Enden der Klammer fand sich ein abgequetschtes Arterienstück. Keine Pulsation des proximalen Arterienendes.

Verfasser erwähnt eine Modifikation der Klammer, sodaß diese parallel zur Arterie angelegt werden kann, und die umliegenden Gebilde nicht mehr sttört, auch die Muskelnaht überflüssig macht. Den allmählichen Verschluß des Gefäßes durch diese Klammer zieht er einer plötzlich wirkenden Ligatur vor.

Erggelet. (Lit. Nr. 1.).

Mann erhielt einen Granatsplittersteckschuß. Zunächst Blutung aus der Augenhöhle, dann entwickelt sich puls. Ex. — Nach längerer Kompressionsbehandlung Ligatur der Carotis comm. Nach 1¾ Jahren besteht jetzt Ex., der wenig zurückzudrängen ist, und fühlbare aber nicht sichtbare Pulsationen macht. Im Gegensatz zu den erstbestehenden Stauungserscheinungen am Sehnervenkopf, die mit praller Venenfüllung und Netzhautblutungen bis in die Peripherie einhergingen, fällt jetzt fast völliger Mangel aller Netzhautgefäße auf. Im Zusammenhang mit der Tatsache, daß sich der Ex. auf Druck nicht erheblich zurückdrängen läßt, wird die Blutarmut der Netzhaut erklärt durch die Annahme thrombotischer Vorgänge, vielleicht mit Narbenzug in der Augenhöhle, die auf die Art. centralis retinae einwirken.

Farquhar. (Lit. Nr. 35).

Oktober 1918, 49-jähriger Mann fällt vom Rad, Wunde an der r. Schläfe. Mehrere Stunden bewußtlos. 14 Tage später habe sich Ex. l. entwickelt und die Sehkraft sei links schlechter geworden. Nach einer weiteren Woche habe der Ex. auch rechts begonnen.

Status: Langsame Sprache, gehemmtes und gedrücktes Wesen, beklagt sich über nicht näher beschriebene Sensationen im Kopfe, es sei aber kein richtiges Kopfweh. Nichts wies auf Thrombose des Sin. cavern. — Die Temperatur war normal.

Beiderseits extremer Ex. — Keine Pulsation. Wulstähnliche Chemosis. Blutig seröses Exsudat. Corneae glanzlos, milchglasähnlich, verhindern den Einblick ins Auge. Pupillen erweitert. Sehschärfe 6/60. Auskultation ergibt systolisches Geräusch über beiden Schläfen. Bei Kompression der l. Carotis steht das Geräusch, bei Kompression der r. Carotis bleibt es. Oktober 24 Ligatur der l. Car. comm. Sofort steht das Geräusch und der Ex. nimmt beiderseits ab. Nach 3—4 Wochen Visus r. = 6/6, l. nur 6/60, da der Corneabefund links sich nicht besserte. Nachdem die Chemosis, die erst die Motilität beider Augen hinderte, sich zurückgebildet hatte, wird links eine Abduzensparese augenfällig. Ein Jahr später Wohlbefinden, keine zerebralen Folgen. Patient in seiner gewöhnlichen Arbeitsstellung.

Ferrero. (Lit. Nr. 39).

23-jährige Frau wurde von Automobil überfahren. Klinisch Basisfraktur, bestätigt durch das Röntgenbild, das eine durch das r. Scheitel- und Schläfenbein gehende Bruchlinie aufweist. Nach 4 Monaten allmählich r. Ex. puls. Ueber der rechten Schläfe mit dem Stethoskop wahrnehmbares intermittierendes Gefäßgeräusch. Abduzenslähmung. Episkleraler Venenkranz. Subjektiv heftige Kopfschmerzen in der rechten Schläfe.

Diagnose: Aneurysma zwischen Sinus cavernosus und Carotis int., veranlaßt durch Knochensplitterverletzung der Carotis. Unterbindung der Car. int. am Halse, darnach verschwinden die Kopfschmerzen und das Geräusch. Der Ex. verkleinert sich. Die Abduzenslähmung blieb unbeeinflußt, doch wurde Patientin nur 2 Monate beobachtet.

Franke. (Lit. Nr. 37).

40-jährige Patientin stürzt von der Treppe. Einige Tage darauf Sausen im Kopf. 1½ Monate später r. Ex. — Oberlid geschwollen, ptotisch, von stärkeren Venen durchzogen. Motion allerseits, besonders nach außen beschränkt, Conj. bulbi stärker injiziert. Pupille starr, Augenhintergrund ohne Befund. Sehschärfe 6/6. Ueber dem Bulbus und über dem geschlossenen Auge Pulsieren fühlbar. Am Oberlid pulssynchrones Sausen, welches bei Druck auf die Car. verschwindet. Verfasser schlägt die Orbitaloperation nach Sattler vor.

Gerhard zit. nach Loeb. (Lit. Nr. 5.)

59-jähriger Mann erhielt einen Schlag mit dem Dreschflegel. Bild des Ex. pulsans, subjektiv jedoch ohne Geräusche im Kopf, objektiv systolisches Blasen im äußeren Winkel der Orbita. Die Pulsation stand erst bei Kompression beider Carotiden. Der Fall kam zur Obduktion: $^2/_3$ des knöchernen Daches der Orbita fehlten. Der rechte Sinus cavernosus

war nicht erweitert, jedoch war die Car. int. im Sin. cav. stark erweitert. Eine Perforationsöffnung war an ihr nicht zu finden. Der Obduzent nimmt an, daß die Pulsation des rechten Auges durch die starke Erweiterung der rechten Car. int. bedingt war, deren Puls, auf den Sin. cav. übertragen, auf die Orbita fortgeleitet wurde.

Ginzburg. (Lit. Nr. 18.).

Ein 18-jähriger Mann erhielt einen kräftigen Schlag auf den Kopf mit einer eisernen Wurfkugel Er war 15 Minuten bewußtlos. Blutung aus Mund und Nase. Nach dem Erwachen heftigste, besonders nächtliche Kopfschmerzen.

L. Auge: Die Gegend der linken Augenbraue zeigte eine 1 cm lange Hautwunde, die Umgebung der Wunde ebenso der knöcherne Orbitalrand waren schmerzhaft und verschwollen. Das linke Unterlid zeigte einen Bluterguß. Am linken Bulbus Konsensuelle Lichtreaktion erloschen, Papille hyperämisch, 2 Aderhautrisse konzentrisch zum oberen und inneren Rand der Papille.

R. Auge: Oberlid geschwollen, hängt. Unterlid teigig geschwollen. Untere Uebergangsfalte hyperämisch, wallartig aus der Lidspalte hervorquellend. Starker, unreponierbarer Ex., Motilität aufgehoben. Konjunctiva bulbi injiziert, von erweiterten Gefäßen durchzogen. Sensibilität am Bulbus nasal ganz aufgehoben, temporal sehr herabgesetzt. Hornhautinfiltrat. Pupille reagiert weder direkt noch konsensuell. Ophthal.: Papille verwaschen, leicht prominent, umgebende Netzhaut grau getrübt. Arterien eng, Venen weit und prall gefüllt. Visus 0. Diagnose: Basisfraktur und Riß des r. Optikus im Kanalis opt.

Fünf Tage später erscheint Pulsation der Netzhautgefäße, fühlbare systolische Pulsation des Bulbus auskultatorisch blasendes Geräusch. Das objektive wird bei Kompression der rechten Car. zunächst höher pfeifend verschwindet dann erst allmählich.

Am 15. Tage nachts subjektive Geräusche. Jetzt völlige Gefühllosigkeit des Bulbus des r. Oberlides, der rechten Stirn- auch auf der rechten Schläfe Sensibilität herabgesetzt.

Am 17. Tage hellt sich der Augenhintergrund auf, die Trübung schwindet; die Netzhautvenen pulsieren, sind aber eine Spur schmäler als im Beginn.

Am 21. Tage deutlich erweiterte subkutane Venen des Oberlides. Von jetzt ab therapeutisch Carotis-Kompression, 3mal täglich eine halbe Stunde.

Der Hintergrund zeigt bald die Arterien eng, die Venen normal breit, aber pulsierend. Nach weiteren 6 Wochen hat sich das Hornhautinfiltrat bedeutend vergrößert, Ziliarschmerzen, kleines Hypopyon.

Nach 7 Wochen: Hornhautgeschwür vernarbt, Hypopyon verschwunden, 5/4 der Hornhaut trübe, kaum rotes Licht.

Nach 3½ Monaten mit Hertels Ex.-Ophthalmometer r. = 30 mm, l. = 16 mm

Ligatur der rechten Car. comm. in Chloroform-Narkose. Die Pulsation verschwindet, der Ex. bleibt fast wie vorher. Starkes Schwirren auf der Vena angularis. Bald wieder völliges Rezidiv. Daher 7 Monate nach dem Trauma Ausführung der orbitalen Operation:

Ven. angularis, frontalis, supraorbit. und palp. sup. werden unterbunden und durchgeschnitten. Mit Péan gefaßt wurden V. ophth. an der Spitze der Augenhöhle und Vena lacrimalis. Der Musc. levator palp. sup. und M. trochlearis mußten geopfert werden. Die Péans wurden in der Wunde gelassen, da die Unterbindung technisch nicht ausführbar war. Nach der Operation zunächst Blutung aus dem l. Ohr, rechts starke Chemosis und Protrusion größer. Doch verlief die Heilung bald gut, objektive und subjektive Geräusche schwanden, die Protrusion rechts ging zurück auf 26 mm.

Status ein Jahr nach dem Trauma: Sensibilität im Bereiche des N. Trig. 1. Ast teilweise wieder hergestellt. Komplette Ptosis (Ptosisbrille). Nirgends Pulsation. Keine Pulsation der Carotis an der Ligaturstelle. Fast keine Protrusion; der chemotische Wulst der unteren Uebergangsfalte hat nur eine kleine Verdickung hinterlassen. Hornhaut fast anaesthethisch, 2/3 der Hornhaut trübe. Pupille reaktionslos, erweitert sich jedoch langsam und mäßig auf Atropin. Der Fundus ist wegen der Hornhauttrübung nicht einzusehen. Sehschärfe rechts = 0, links = 0,5.

Mikroskopie des ausgeschnittenen Venenstückes zeigt eine bedeutende Verdickung der Gefäßwand, die bedingt ist fast nur durch Verdickung der mittleren Schicht, der Muskularis. Weigertsche Färbung auf elastische Fasern zeigt diese nicht vermehrt.

Selten ist Contrecoup wie hier: Ex. an der entgegengesetzten Seite der Verletzung. Bemerkenswert ist auch das Auftreten des Ex. nach einem Tage, während Pulsation und Geräusche erst am 9. Tage auftraten.

Ein Knochensplitter vom Canalis opt., wo der Sehnerv riß, verletzte die Wand der Car. int. im Sinus cav. und die hier verlaufenden Augennerven. Der sonst evtl. Nachteil der orbitalen Operation, die evtl. Nebenverletzung der Augennerven, war also hier ohne Belang.

Ginsburg. (Lit. Nr. 14).

1913. Fall von rechtsseitigem pulsierendem Ex. nach Hieb auf die linke Supra-Orbitalgegend. Die Ligatur der rechten Car. comm. hatte nur vorübergehenden Erfolg. 3 Monate später Unterbindung der stark erweiterten V. ophth. sup. tief in der Orbita, darauf Heilung.

Jaensch. (Lit. Nr. 44).

Die sonst gesunde 19-jährige Kranke wurde im Mai und September 1928 wegen eines Hämangioms der linken Stirnhaut außerhalb operiert. Nach der zweiten Operation wesentliche Verschlechterung. Das Lid konnte nicht mehr aktiv gehoben werden, der Augapfel begann zu pulsieren.

Status: Von den Operationen herrührende Narben an der Stelle, wo beim echten puls. Ex. die venöse Geschwulst zu sitzen pflegt. Exophthalmus zwei Millimeter (r. 15 mm, l. 17 mm) mit deutlicher Pulsation (Schwankungen wechselnd 2—3 mm) des linken Augapfels und der Lider, wenn die Kranke sitzt. Rötung der Lider und Zunahme des Ex. auf 5 mm beim Bücken und bei Jugularisstauung, Verschwinden in Rückenlage und bei Kompression der linken Carotis. Geräusche fehlen völlig. Der Bulbus läßt sich durch leichten Druck widerstandslos 1—1½ cm weit in die Orbita zurückzudrängen, ohne daß irgendwelche Schmerzen oder gar Hirnerscheinungen auftreten. Daher ist retrobulbärer Tumor differentialdiagnostisch auszuschließen, denn dieser würde eine so leichte und ausgiebige Verdrängung des Bulbus nach hinten nicht gestatten. Sensibilität an Horn- und Bindehaut normal, im Hautgebiet des N. V_1 wohl infolge der Operationen aufgehoben. Normaler Fundusbefund; beiderseits Astigmatismus hyperopicus. Visus mit Korrektion r. 6/12, l. 6/24.

Das Röntgenbild bringt Klarheit: Links fehlen bei normalem Margo die promaximalen Teile der knöchernen Orbitawandungen und der große Keilbeinflügel. Es handelt sich also um einen der äußerst seltenen Fälle von Encephalocele orbitae posterior. Stauungserscheinungen an den Gefäßen der Lider, der Bindehaut und des Bulbus fehlen, schon infolge der breiten Kommunikation zwischen Augen- und Schädelhöhle. Ob die an der Stirn früher operativ entfernte Geschwulst wirklich ein Hämangiom war, oder ob sie in irgendeinem klinischen Zusammenhange mit der Encephalocele stand, ist nicht sicher zu entscheiden. Wahrscheinlicher ist das erstere, also das Zusammentreffen zweier von einander unabhängiger Leiden.

James und Fedden . (Lit. Nr. 24).

1906 fiel ein 45-jähriger Mann kopfüber in ein leeres Schwimmbad und war 20 Minuten bewußtlos; kein Erbrechen. Beim Erwachen Geräusch über der rechten Stirn und Schläfe, Nasenbluten, schwarzanterlaufenes rechtes Auge. Rechte Pupille mydriatisch, reagiert wurmförmig auf Licht. Am nächsten Tage Conjunctiva blutunterlaufen beiderseits, und zwar links mehr als rechts. Zwei Tage später Ptosis und puls. Ex. links. Bettruhe, Umschläge. 3 Wochen später l. Keratitis e lagophthalmo; Zusammennähen der Lider.

Ligatur der linken Car. comm. Heilung des Ex. und der Pulsation. Nach Trennung der genähten Lider fand sich links Lidspalte kleiner als rechts. Sehschärfe rechts 6/6, links 6/18; die Klinik erhielt keinen weiteren Bericht, eine dementsprechende Anfrage kam zurück mit dem Vermerk „Tot".

James und Fedden, 1911. (Lit. Nr. 24).

Eine 52-jährige Frau fiel von der Treppe und war bewußtlos. Kleine Wunde über der rechten Stirn. 3 Wochen Bettruhe. Eine subconjunctivale Blutung r. resorbierte sich schnell in den ersten Tagen. Beim

Aufstehen Kopfschmerz und sich entwickelnder Ex. r. mit Ptosis, Chemosis, gestörter Motion des Bulbus, erweiterten Venen des vorderen Augapfelabschnittes. Pupille mydriatisch und starr. Hintergrund zeigt venöse Pulsation, es schien als ob bei jedem Pulsschlage die Papille vorspränge (Visus = Fingerzählen). Mit Druckverband wieder Bettruhe. Es entwickelt sich zunehmend Pulsation und puls-syn-chrones Geräusch über der r. Schläfe, Stirn und Auge. Kopfschmerzen und Brausen im Kopf. Daher Ligatur der r. Car. int., die ohne Komplikation vertragen wird. Besserung trat ein, jedoch machte sich zunächst des Ex. wegen doch noch Zusammennähen der Lider zum Schutze der Cornea erforderlich. Entlassung der Patientin nach Trennung der Lider mit leichtem Ex., leichter Chemosis, leichter venöser Ueberfüllung und noch schwacher Pulsasation der Papille. Die Pulsation des Bulbus sistierte. Die Motion blieb zunächst völlig aufgehoben. Kopfschmerz und subjektive Geräusche waren verschwunden, ein schwaches puls-synchrones Geräusch jedoch objektiv geblieben. Ex., die Ptosis und sonstige Motionshemmungen bildeten sich im Laufe der Zeit allmählich zurück, außer einer Aduzenslähmung, die bestehen blieb. Es blieb ferner dauernd eine leichte Athropie des Sehnerven r. mit geringer Pulsation daselbst. Subjektiv völliges Wohlbefinden, guter Schlaf. Visus r. 6/18, l. 6/6.

Koehler. (Lit. Nr. 3).

Mann verletzte sich durch einen Schuß in den Mund. Es entwickelte sich puls. Ex. l. Ueber der Orbita nicht kontinuierliches, pulsatorisches Blasegeräusch objektiv, während der Patient 2 Sorten von Geräuschen unterscheidet. Lähmung des Facialis, Oculomotorius, Trochlearis, Abducens und Acusticus, links. Die Pulsation des Bulbus ist sicht- und fühlbar. Am inneren Winkel des Auges kleine pulsierende Tumoren. Ophthalmoskopisch zeigen sich die Arterien eng, die Venen weit und geschlängelt.

Therapie: Patient trägt ein Kompressorium mit Pelotte, das genau so gespannt werden kann, daß es die Carotis gegen das Tuberculum Chassaignac nahezu komprimiert. Sie ganz zu komprimieren genügt es, wenn Patient mit einem Finger auf die Pelotte drückt. Patient braucht nicht still zu liegen. Der Apparat sitzt sicher und ruhig, er kann denselben stundenlang tragen und in der Zwischenzeit Digitalkompression ausüben. Die Unterbindung der Car. comm. wird verschoben, weil sich die Symptome in 7 Monaten bedeutend gebessert haben, und weil auch bei völliger Kompression der Carotis die Geräusche nicht ganz zum Schwinden zu bringen sind. Die Unterbindung soll erfolgen, sobald eine Verschlimmerung eintritt. Nach 9 Monaten pulsieren die Tumoren am Innenwinkel des Auges nur noch, wenn man den Inhalt der Orbita zurückdrängt. Facialis, Oculomotorius- und Trochlearislähmung sind verschwunden, Abduzens- und Acusticuslähmung sind geblieben. Die Stauungserscheinungen am Augenhintergrunde sind lange nicht mehr so hochgradig wie früher. Der

Opticus zeigt keine Atrophie. Eine Zeitlang wurden alle Farben bis auf Blau verkannt. Die Sehschärfe, die zu Anfang 15/20 bis 15/70 betrug, ist jetzt nach 9 Monaten 15/200. Alte Hornhauttrübungen und unregelmäßiger Astigmatismus sind dabei mit anzuschuldigen. Ein Jahr nach dem Gaumenschuß wird Patient gebessert entlassen.

Ladygin 1923. (Lit. Nr. 11.).

Steckschußverletzung des Sinus cavernosus und der Carotis int. mit Bildung eines Aneurysma, das zu Ex. puls. führte. Vena ophth. sup. stark hypertrophiert, bildet mit ihren Anastomosen auf dem oberen Augenlide und der Stirn ein Netz stark erweiterter und pulsierender Venen.

Therapie: Ligatur der Carot. comm. und Unterbindung und Resektion der Vena ophth. sup. in der Tiefe der Orbita, beides in einer Sitzung. Sofortiges Aufhören der Pulsation in den Venen. Das ligierte Ende der Vene wurde mit einer Péanzange gefaßt und vorsichtig zweimal um deren Achse gedreht, dann an der Orbita durch Naht fixiert, um ein Rezidiv zu verhindern. Glatte Heilung. Dieses modifizierte Verfahren der orbitalen Operation wurde von Professor Golowin 1897 vorgeschlagen und in 17 Fällen erfolgreich durchgeführt.

Lacroix. (Lit. Nr. 41).

11-jähriges Mädchen, dessen rechtes Auge seit Geburt größer war als das linke. — Seit dem 4. Lebensjahr trat bei Anstrengungen, Husten, Schreien und Weinen usw. rechts Ex. auf, der auch durch Pressen mit angehaltenem Atem willkürlich erzeugt werden kann. Dazu tritt dann jedesmal Strabismus divergens, Myopie von einer Dioptrie, sowie Rötung der rechten Gesichtshälfte. Im Niveau des Oberlides fühlt man ein weiches leicht kompressibeles Gewebe. Beim Nachlassen des Pressens kehrt die Normallage zurück. Druck auf das Auge beschleunigt dies. Auch Vorwärtsbeugen von Rumpf oder Kopf hat ganz geringen Ex. zur Folge. Nur einmal beobachtete man Pulsation synchron mit dem Puls.

Diagnose: Varicocele der Orbita. Beweis für die venöse Natur des Ex. ist der Einfluß der Jugulariskompression. Die Pulsation dabei wird erklärt durch Fortleitung der Gehirnpulsation durch die Sinus auf die Orbitalvenen. Das Zustandekommen des Leidens ist denkbar, resp. wird begünstigt durch congenitale Anomalien, wie z. B. Engigkeit der Orbitalfissur, Fehlen des orbitalen Kopffettpolsters, Erschlaffung des Bindegewebes, schwache Venenwandung.

de Lapersonne et Sendral. (Lit. Nr. 33.).

Ein 36-jähriger Soldat erlitt 1917 bei einem Eisenbahnunglück einen Basisbruch. 3 Stunden bewußtlos. Otorrhagie l.; 2 Tage später l., nach weiteren 5 Tagen r. Ex. 2 Monate nach dem Unfall ist Ex. r. größer als l.

Beiderseits. Totale Ophthalmoplegie und komplette Ptosis des Unterlides. Hypaesthesie der Cornea. Beiderseits Keratitis neuroparalytika

mit Hypopyon r. Neuritis beider Sehnerven. Thrill der inneren oberen Orbitalgegenden über dort sich findenden gebuckelten Tumoren, die pulsieren. Kontinuierliches, systolisch verstärktes Geräusch in der Temporalgegend beiderseits auskultierbar, das dem Patienten subjektiv wie das Pfeifen einer Dampfsirene und das Hupen eines Motorrades erscheint und ihm unerträglich ist.

Lig. der r. Car.: Thrill verschwand, Geräusch bei Auskultation schwächer, aber subjektiv Geräusche ganz wie vorher. Daher mehrere Wochen Kompression der l. Car.; dabei Schwindel, Krämpfe, tiefe Ohnmacht für mehrere Stunden. Während der Kompression Abnahme der subjektiven Geräusche. Januar 1918 wird die Kompression schon 10 Minuten ertragen. Guter Zustand von Herz und Gefäßen, außer einer leichten Blutdruckerhöhung. Da Patient nach einem Eingriff verlangt, so schwer er auch sei, wird 5 Monate nach der l. Ligatur in Aethernarkose die Ligatur der 2. Carotis vorgenommen. Beim Erwachen aus der Narkose sind die subjektiven Geräusche verschwunden, ein Gefühl wie von Eis auf dem Kopf bleibt für 3 Tage. Nach 2 Monaten subjektiv ganz fernes Dampfsirenenpfeifen. Objektiv kein Thrill. Das kontinuierliche, systolisch verstärkte Geräusch ist leiser. Keine Pulsation mehr am oberen inneren Augenwinkel. Der Ex. ist zurückgegangen. Eine leichte Augenbewegung ist möglich. Die Ptosis gebessert. Der Visus = 0,2 (zentrale Macula und Neuritis optica).

22 Monate nach der 2. Ligatur Besserung des Visus soweit, daß Patient mühelos Lesen und Schreiben kann. Häufige Kopfschmerzen, noch wenig genierendes, subjektives Geräusch. Motion gebessert, doch besteht Doppelsehen fort. Stürmischer Schwindel beim Bücken. Das Gedächtnis hat nachgelassen, der Intellekt ist in Ordnung. Diagnose des Autors: Arterio — venöses Aneurysma der Carotis interna mit dem Sinus cavernosus links.

Der Autor erwähnt noch einen 2. Fall von doppelseitiger Carotisligatur, wo der Visus 5/5 blieb. Bei diesem fanden sich außer Kopfschmerzen und Schwindel noch schnelle Ermüdung des Intellekts, gemindertes Gedächtnis, erschwerte Gedankenassoziation.

de Lapersonne et Sendral. (Lit. Nr. 33.).

Ein 37-jähriger Hauptmann bekam Dezember 1917 Granatsplitter an die linke Kopfseite und war 24 Stunden bewußtlos. Wunde der linken Wange. Schädelbruch. Knochendefekt der Tabula externa in Daumengröße ohne Hirnpulsation. Verlust des Gehörs rechts mit Ohrensausen im r. Ohr.

Rechtes Auge: Sehkraft 5/5 mit —1,0 sph.

Linkes Auge: Sehkraft gestört = 0,9 mit —3,0 sph.

Mydriasis traumatica und leichte Papillitis.

43 Tage nach dem Trauma treten leichter Ex. und Chem. des rech-

ten Auges auf. Conjunctivalgefäße sind erweitert, die venöse Zirkulation des Augenhintergrundes gestört. Noch einen Monat später plötzlich l. Netzhautablösung, Linsenluxation und rasch fortschreitende Katarakt. Rechts vergrößert sich unterdessen der Ex. und die Chem.: Basedow besteht gleichzeitig (100 Puls, Tremor der Hände, erweitertes Cor). Der Ex. kann damit jedoch nicht zusammenhängen wegen der Einseitigkeit, ferner wegen der Chem. und venösen Ueberfüllung des betreffenden Auges. September 1918 findet sich der Ex. stationär geblieben, zurückdrängbar, nicht pulsierend, ohne Geräusche, mit sehr veränderlicher Chem.; Vergrößerung der Bulbus- und Orbitalvenen, letztere bilden 5 variköse Gruppen, eine davon im oberen inneren Augenwinkel. Die Retinalvenen sind vergrößert, geschlängelt, die Papille hyperaemisch, leicht ödematös verschleiert. Röntgenologisch: Anormale Sella turcica, vielleicht auf hypophysärer Grundlage. (Fortschreitende Verdickung des Gesichts der Nase, der Unterlippe.)

Anfang März 1919 zum ersten Male Klagen über subjektive Geräusche im r. gehörlosen Ohre, die sich verschärfen beim Zuhalten des l. Auges. Auch objektiv intermittierend Piaulement in der Fossa temporalis und Regio frontalis r. hörbar. Keine Pulsation des Bulbus, keine objektiven Geräusche am oberen und inneren Augenwinkel. In den folgenden Tagen wird das Piaulement objektiv kontinuierlich, systolisch verstärkt, besonders nach Bücken des Patienten. Es schwindet bei Kompression der r. Carotis. Jetzt erst klare Diagnose: Aneurysma, aber keine Ruptur der Car. int. im Sinus cavern. nach Basisbruch. Die Ligatur der Car. comm. r. wird zunächst verweigert.

Oktober 1919 tolles Ansteigen des Ex., nicht zurückdrängbar, jedoch nicht pulsierend. Auge unbeweglich in der Orbita fixiert, chemotischer Wulst bedeckt Cornea und Sklera. Kein völliger Lidschluß mehr möglich. Oedem der Lider und der ganzen Umgebung. Kontinuierliches, systolisch verstärktes Geräusch über dem ganzen Schädel schwindet bei Carotiskompression. Puls 89, Blutdruck normal. Herz soweit in Ordnung. Daher Lig. der Car. comm. r. in Aethernarkose. Schon am übernächsten Tag ist Patient außer Bett. Jedes subjektive Geräusch ist verschwunden. 14 Tage später nur noch geringer Ex. Conjunctivalgefäße noch etwas gestaut. Ophthalmoskopisch noch Stauungspapille bei gutem Visus = 0,9. Puls 80, Blutdruck normal.

Lewkojewa 1923. (Lit. Nr. 12).

Ein Mann stieß sich eine Stricknadel so unglücklich ins Auge, daß diese zwischen dem Bulbus und der äußeren Orbitalwand 2 cm tief eindrang. 1½ Stunden bewußtlos. Nach 2 Tagen bemerkte er leichtes Ohrensausen und Ex.

Status 2 Jahre später: Ex., oben und innen am Lide kleine pulsierende Geschwulst sichtbar. Bei Kompression der linken Carotis stehen Ohrensausen und Pulsation. Episkleraler Venenkranz. Therapie:

Unterbindung der Vena ophth. sup. nach Professor Golowin. Sofort hören Ohrensausen und Pulsation auf. Der Ex. bleibt, verkleinert sich aber allmählich.

Loeb 1911. (it. Nr. 5.)

Der Kopf des Schusterhammers brach ab und flog dem Patienten gegen das Auge. 10 Minuten Bewußtlosigkeit, dann zeigten sich sofort Ex., Sausen im Kopf, Pulsation und Doppelbilder. Therapie: Druckverband auf das Auge und Kompression der Carotis, die das Rauschen im Kopf verschwinden ließ. Durch Kompressionsbehandlung wurde der Mann arbeitsfähig. Bei gelegentlichem Auftreten der Geräusche bekämpft sie der Patient mit Kompressionen selbst. Nach einigen Minuten hat er dann Ruhe.

Status praesens: Lidspalte links 28 mm breit, 11 mm hoch, Lidspalte rechts 33 mm breit, 15 mm hoch. Rechtes Oberlid leicht verdickt, dunkelblaurot verfärbt. Rechts Protrusio bulbi mit Hertel'schem Exophthalmometer 7 mm. Geringe Pulsation des Bulbus, die sich beim Bücken verstärkt. Ebenso wird die Protrusio beim Bücken 9 mm. Am oberen Orbitalrand läuft bis über den Nasenrücken eine dicke pulsierende Vene. Am oberen inneren Orbitalwinkel sitzt eine kräftig pulsierende, schwammige, glatte, taubeneigroße Geschwulst, die sich leicht komprimieren läßt. Mit dem Stethoskop pulssynchrones Geräusch. Bei Kompression der Carotis rechts verschwindet die Pulsation, Orbitalgeschwulst und Venenstrang fallen zusammen, das Geräusch sistiert. Es besteht Abduzenslähmung, die episkleralen Venen sind strotzend gefüllt, der Augenhintergrund zeigt die Papille dunkelrot verfärbt mit nasal unscharfen Grenzen, die Venen scharf geschlängelt und erweitert. Der Visus nach Korrektion $=6/12$, Nieden 1 mit $+3{,}0$ sph. in 20 cm.

Lystad 1912. (Lit. Nr. 15.).

Ein 15-jähriger Dampfschiffheizer erhielt 1902 Revolverschuß ins r. Nasenloch. Leichte Ptosis und Miosis r. Linksseitige spastische Hemiparese mit einer inkompletten Anaesthesie. Sehr herabgesetztes Gehör rechts. $^3/_4$ Jahr lang blieb er arbeitsunfähig. Erst 1904 zeigten sich Schwellung über r. Auge, in den nächsten Jahren zunehmend Ex. und Geräusche. 1907 Faustschlag über das rechte Auge. Nachdem die durch den Faustschlag hervorgerufene Schwellung zurückgegangen war, bot Patient das typische Bild des Puls. Ex. dar. Beweglichkeit des Bulbus normal, Pupille leicht verengt, sonst normal. Mäßige Stauung der nicht pulsierenden Netzhautvenen. Die subjektiven und objektiven Geräusche schwinden fast ganz bei Kompression der r. Carotis. Visus 6/12. 1907 (nachdem Digitalkompression ergebnislos) Ligatur der Car. int. und, als Wirkung nicht genügte, sogleich der Car. ext. und der Ven. jug. comm. Anfangs sehr gute Wirkung, die bald nachließ, doch blieb Visus 5/6 und einige Abnahme der Stauung und Pulsation war zu verzeichnen. November 1907 zweimal elektrische Behandlung ohne Erfolg. Anfang 1908 totales Rezidiv und Arbeitsunfähigkeit.

Januar 1908 orbitale Operation bei Erhaltung des Bulbus: Erstaunliche Menge stark geschlängelter, dünnwandiger Venen wurden ligiert. Operation schwierig wegen zahlreicher Verwachsungen. Am nächsten Tage: Enorme Protrusion, intensive Kopf- und Augenschmerzen. Morphium ohne Erfolg. Subjektive Geräusche unverändert, Puls langsam, Sensorium frei. Nach drei Wochen Protrusion kleiner, Pulsation und objektive Geräusche fehlen, subjektiv sind diese schwächer. Starke Kopfschmerzen, langsamer Puls. 2 Monate Bettruhe. Beim Aufstehen finden sich hintere Synechien, Augenhintergrund undeutlich mit Haemorrhagien. Tension 51; Visus = Finger in 2 m. Gesichtsfeld konz. stark eingeengt. Nach einigen Monaten: Kaum auffallende Protrusion, Patient arbeitsfähig. Glaucoma absolutum. Enukleation, da Patient konservative Operation nicht gestattet. Jetzt völliges Wohlbefinden, gelegentlich in horizontaler Lage subjektive Geräusche.

Als Ursache wird angenommen ein Aneurysma art.-ven. im Sin. cav. Dafür spricht 1. links die Miosis als Ausdruck einer Schädigung der sympath. Nervengeflechte um die Car. int. 2. Die Röntgenlokalisation der Revolverkugel an der Spitze der Pars petrosa oss. temp., als in unmittelbarer Nähe des Sulc. carot. Mit Rücksicht auf diese Lage der Kugel wurde nun auch die Tränensekretion untersucht (modo Schirmer mittels Filtrierpapierstreifen). Eine deutlich nachweisbare Herabsetzung der Tränenabsonderung am rechten Auge ist schon erklärt aus einer Schädigung des N. petros. superfic. major, dessen sekretorische Fasern vom N. fac. nach N. trig. und weiter nach der Tränendrüse verlaufen. (Anastomose des N. zygomaticus (V_2) mit N. larcrymal. (V_1).

Die graphische Registrierung der Pulsation über dem Auge zeigt ein von der Radialiskurve ganz verschiedenes Bild, was nach Braunschweig eine verhältnismäßig kleine Carotisruptur bedeuten soll.

Da die Vena jug. comm. unterbunden war, trat durch die orbitale Operation eine exzessive Stauung in den pulsierenden Venen und von diesen nach hinten in den Sinus cerebri auf, daher anschließend die enorme Protrusion, die intensiven Kopfschmerzen, der langsame Puls, die vorübergehende Anschwellung in der Umgebung des linken Auges, als Zeichen erhöhten Blutdruckes im linken Sin. cav. durch Vermittlung der Sin. intercavernosi. Ebenso litt die Funktion des Auges sehr unter der orbitalen Operation infolge der exzessiven Stauung. Ob das Glaukom auch auf dieses zurückzuführen ist, bleibt als Frage offen. (Die Jugularis-Unterbindung brachte also nur Nachteile).

Maher. (Lit. Nr. 25).

1. Fall. Stockschlag, der einen 35-jährigen Mann bewußtlos machte, verursachte nach 3 Wochen rechtsseitige Protrusio bulbi, Geräusche im Kopf und schwere Kopfschmerzen. 4 Wochen später unerträgliche Schmerzen, deshalb Enukleation des Auges. 3 Wochen nach diesem Eingriff tritt puls. Ex. links auf, der später durch Unterbindung der Car. int. rechts geheilt wurde.

Maher 2. Fall.

Basisfraktur, nach 6 Wochen Protrusio bulbi sin., die allmählich wieder spontan verschwand, um einer Protrusio oculi dext. Platz zu machen. Die Protrusio rechts wurde beseitigt durch linksseitige Unterbindung der Car.-int.

Meñacho 1902. (Lit. Nr. 10).

Eine 57-jährige Frau stürzte von der Treppe und auf den Kopf. Nasenbluten. Sofort Chemosis des linken Auges. Am folgenden Tage Ex., Unbeweglichkeit und Ptosis, sowie Pupillenstarre r. Sehschärfe r. vermindert.

Intermittierend sausendes Pulsgeräusch über dem rechten Auge.

Therapie: Druckverband, Ergotin, Aloe, Bettruhe.

Nach 3 Monaten rechts normale Augenstellung. Ptosis und Motionsbeschränkung unverändert. Keine Pulsation. Hintergrund zeigt Atropia nervi, optici, fadenförmige Arterien. Das sausende Geräusch schwand bei Kompression der Carotis int. Verfasser gibt Heilung an ohne Eingriff, lediglich durch Druckverband und die vasokonstriktorische Wirkung des Ergotins. Zum klassischen Bilde fehlt die Pulsation. Bemerkenswert ist, daß der Ex. fast unmittelbar einsetzte.

Orloff (Lit. Nr. 36).

beschreibt den 5. Fall überhaupt, in dem die Lig. der Vena ophth. ausgeführt wurde.

Mai 1907 erlitt ein 30-jähriger Mann während einer Rauferei Kopfwunden durch Steinwürfe. Er fiel und war mehrere Stunden bewußtlos. Tüchtiges Nasenbluten. Am Hinterhaupt links eine tiefe 6 cm lange Wunde, dazu noch eine mitteltiefe $1^1/_2$ cm lange Schädelwunde. Eine 3. Wunde zerriß das Ohr in zwei Teile in Höhe des oberen Ohrdrittels. Einige kleinere Fleischwunden ca. 1—2 cm lang finden sich am unteren os maxillare unter dem Unterkieferwinkel. Fraktur des Maxillare zwischen den mittleren Schneidezähnen. Die Pupillen reagieren, der Hintergrund ist normal. 2 Monate später, Juli, wird Patient entlassen ohne Augenbefund, aber mit subjektiv wenig störendem Geräusch. Zu Hause verrichtet die gewöhnliche Bauernarbeit. Im Herbst 1907 beginnt der Ex. — Die Geräusche im Kopf und Ohr verstärken sich, im Dezember tritt Diplopie auf. Auf Rat eines Augenarztes komprimiert er sich selbst die Carotis und wendet sich wieder an den Chirurgen.

Status am 27. Mai 1908: Der linke Augapfel ist nach unten außen verdrängt. Starker Ex., doch ist guter Lidschluß noch möglich. Der Bulbus zurückdrängbar, Motion allseitig eingeschränkt. Pulsation des Augapfels puls-synchron mit Carotispuls. Gefäße der Lider und des inneren Augenwinkels sind erweitert, geschlängelt, überfüllt mit Blut und pulsieren. Thrill fühlbar. Bei Kompression der Car. voller Erfolg sogar der Ex. verschwindet. Ueber der linken Temporalgegend wird ein konstantes Geräusch auskultiert, das sich systolisch verstärkt. Es gleicht dem Brum-

men eines Kreisels und ist von einem zweiten kreischenden Geräusch begleitet. Conj. palp. hyperaemisch. Untere Hälfte der Conj. bulbi ödematös. Die linke Pupille ist enger als die rechte, reagiert nur wurmförmig auf Licht. Sehschärfe beiderseits normal. Alte Wunden vernarbt. Der Kranke ist zu jeder Operation bereit, die ihn erlöst.

Am 8. Juni 1908 in Chloroformnarkose Ligatur der Vena ophth. bei ihrem Austritt aus der Orbita, direkt an der Fissura orb. sup. Temporäre Resektion der Orbitalwand war nötig. Der M. rect. lat. mußte durchschnitten werden, um heranzukommen. Die angeschnittenen Venen spritzen artielles Blut. Eine Vene 3 cm dick, wie der kleine Finger einer Frau, ließ sich nach der Spitze der Orbita zu verfolgen, wo sie noch dicker wurde. Nach der Ligatur standen die Pulsation und die Geräusche. Der Ex. war verschwunden.

6 Tage horizontale Lage. Erster Verbandwechsel nach 3 Tagen. Am 7. Tag werden die Nähte gezogen. Patient darf sich im Bett aufrichten. Die Geräusche im Schädel sind noch da, aber sehr schwach. Subjektiv werden sie nur im Ohr wahrgenommen. Entlassung nach 12 Tagen mit Oedem der Conj. bulbi und des Unterlides und mit Diplopie.

Nach einem Jahr war die Heilung vollständig, bis auf die Geräusche im Ohr.

Richm 1922. (Lit. Nr. 8.)

43-jährige Frau, 5 Geburten, 9 Fehlgeburten. 1918 Grippe, dabei Schmerzen im linken Auge. ½ Jahr später Rötung und Schmerzen im r. Auge und Ex. Die Sehkraft habe erheblich nachgelassen. Einige Monate später Rötung und Gefäßentwickelung auf der Stirn.

Status: Mitte der Stirn, r. oberes und l. unteres Augenlid gerötet, ödematös, bedingt durch Entwicklung kleiner Venen, die teilweise pulsieren. Ex. beiderseits, rechts mehr als links. Pulssynchrone Pulsation des rechten Bulbus. Abduzenslähmung rechts. Sehschärfe rechts 6/30, links 6/12. Hintergrund zeigt beiderseits stark erweiterte Venen, links Stauungspapille mit Haemorrhagien. Ueber dem Schädel, besonders der Stirn systolisches Sausen, das bei Kompression beider Carotiden aufhört, bei Kompression einer schwächer wird. Röntgenbild: Gebiet beiderseits der Sella turcica verwaschen. Im Laufe der nächsten Woche nehmen Ex., Stauungspapille und Abduzensparese links zu. Patient besorgt noch das Hauswesen. Interkurrent Operation wegen Leistenbruch. Es findet sich dabei reichlich Ascites im Bruchsack, derselbe innen übersät mit Tbc.-Knötchen. 12 Tage später Exitus.

Sektion: An der Konvexitat des Hirns, besonders über dem linken Stirnlappen, erweiterte und geschlängelte Venen. Ueber dem r. Stirnlappen punktförmige meningeale Blutungen. In der weißen Substanz des rechten Hinterhauptlappens über dem vordersten Teile des Hinterhornes erbsengroßer Herd mit grauem Granulationssaum und gelblich käsigem Zentrum. Die Sinus führen flüssiges, dünnes Blut. An der Schädelbasis

weiche Vorwölbung der Dura beiderseits der Sella. Bei Druck auf eine Seite wird die andere vorgetrieben. Aufschneiden der linken Vorwölbung eröffnet einen mit dickflüssigen Blutklumpen gefüllten, vielbuchtigen Sack, den Sinus cavernosus, von dem Oeffnungen abgehen, 1. in die r. Vorwölbung, 2. in die Sinus petrosi, 3. in die Carotis int. Bei Aufschneiden der rechten Vorwölbung ähnliches Bild. In dem buchtigen Sack des Sinus cavernosus verläuft die starrwandige Carot. int., die auf der Kuppe ihres Bodens beiderseits wie aufgeplatzt aussieht. Intimaverdickung der Carotis nur im Bereich des Sinus cavernosus. Der Sinus cavernosus selbst zeigt geringe Wandverdickung. Im übrigen Miliartuberkulose (Tbc. peritonitis, Tbc. salpingitis, Tbc. der Milz etc.) Verfasser macht die Grippe ätiologisch verantwortlich und zwar auf dem Wege einer Thrombose des Sinus cavernosus, die zur Ruptur der Carotis auf beiden Seiten geführt habe. Die Intimaverdickung der Carotis ist ihrer Natur nach nicht identifiziert (Tbc., Arteriosklerose, Folge der Thrombose?)

Riese 1921. (Lit. Nr. 7.).

Ein 17-jähriger Mann erhielt einen Stoß ins linke Auge mit einem in der Mitte zerbrochenen, am Ende aufgesplitterten Stock, der am äußeren oberen Rande der Conjunctiva eindrang. Diese fand sich hier zerrissen, vorgewulstet, und Stocksplitter wurden von dieser Stelle entfernt. Zunächst guter Visus, nur starke Chemosis. Nach einem Tage erlosch das Sehen, sodaß eine direkte Verletzung des Sehnerven angenommen wurde. Das innere Auge zeigte sich sonst unverletzt. Nach 12 Tagen sicht- und fühlbare Pulsation und Ex., Sausen im Schädel und am Halse links, das bei Carotis-Kompression aufhört. Heftigste Kopfschmerzen.

Augenbefund: Augapfel in toto nach vorne getrieben, Hineindrücken unmöglich, seine Beweglichkeit fast ganz aufgehoben. Das Oberlid hängt, der Lidschluß ist gut, die Lidhaut von erweiterten Venen durchzogen. Episkleraler Venenkranz. Zarte zentrale Hornhauttrübung. Pupille maximal weit, reaktionslos. Zahlreiche neugebildete Gefäße an der Irisvorderfläche. Staubförmige und geformte Korpusrübungen. Hintergrund verschleiert, Sehnerv blaß, Netzhautvenen nicht gestaut, Amaurose.

Röntgenbild: Proc. clin. ant. etwas mehr aufgebogen als normal, sodaß die Frage der Aufsplitterung und Verletzung der Carotis und des N. opt. durch den Splitter erhoben wird.

Fünfwöchige Kompression mit Queckselberverband nach Becker wird ohne üble Gehirnerscheinungen ertragen, daher Unterbindung der Car. int. am Halse. Das Sausen sistiert sofort, kehrt noch einmal in geringem Grade wieder, verliert sich dann allmählich. Die Kopfschmerzen sind sofort nach der Operation verschwunden. Nach 16 Monaten macht sich die Enukleation des Bulbus wegen Ciliarschmerzen nötig. Dabei fand sich, daß der amaurotische Bulbus nur noch geringen Ex. zeigte, und einige stark ektasierte Venen der Conjunctiva. Nach der Enukleation fühlte man in der Tiefe der Orbita eine polsterartige, weiche, eindrück-

bare Masse. Nach einem Jahr acht Monaten war Patient noch beschwerdefrei.

Robineau.

Ein Mann fiel auf den Kopf und war drei Tage bewußtlos. Beim Erwachen bestand eine Schwellung des rechten Oberlides, bald darauf erschien Ex. Kompression der Carotis rechts wie links, auch aller beider, blieb ohne Erfolg. Nach und nach wurde die Ligatur beider Car. comm. mit befriedigendem Resultat vorgenommen.

Robineau.

27-jähriger Mann erhielt 1914 einen Schlag auf die rechte Kopfseite. Er fiel nach links nieder und stieß mit der linken Kopfseite an einen Steinhaufen. Er war kurze Zeit bewußtlos, aber nach dem Erwachen fähig, nach Hause zu gehen, wenn auch unter intensivem Kopfschmerz und häufigem Erbrechen. Er hatte keine sichtbaren Wunden. Nach 24 Stunden bemerkte er ein pulsierendes Geräusch in seinem Kopf. Dieses sowie der Kopfschmerz wuchsen ständig an und blieben bestehen, gefolgt von Ex. des linken Auges mit intensiver Venenfüllung der Conjunctiva beider Augen. Der Visus des linken Auges erlosch.

Im Dezember fand sich links Ex. 2 Zentimeter, orbitale Pulsation, Geräusch objektiv am deutlichsten über Auge und Schläfe. Patient beklagt sich über ein konstantes rythmisches Geräusch im Kopf das ihm den Schlaf raubt. Die weitere Untersuchung zeigte links Chemosis, venöse Stasis mit Erweiterung und Schlängelung der retinalen Venen und allgemeinem Oedem der Netzhaut. Venenüberfüllung auch des rechten Auges. Kompression der linken Carotis comm. bringt objektiv und subjektiv Geräusche zum Schweigen, vermindert den Druck in der Orbita und die Pulsation steht sofort still. Der Ex. mindert sich, verschwindet aber nicht ganz. Operation Januar 1915: Ligatur der linken Car. comm. verläuft komplikationslos quoad Gehirn. Patient hat sofort und bleibend Ruhe von Geräusch und Pulsation. Der Ex. geht gradweise zurück, ist nach 4 Monaten noch zu sehen. Der Visus wird wieder normal und bleibt so. Drei Monate nach der Operation entwickelt sich eine intensive Chemosis der Lider des rechten Auges, aber weder Ex. noch Pulsation. Sie läßt nach einigen Wochen nach, unterstützt durch eine plastische Operation. Die Chemosis wurde zurückgeführt auf thrombische Vorgänge in den orbitalen Venen. Ausgang in völlige Heilung.

Sattler. (Lit. Nr. 26).

1916. 17-jähriger Mann erlitt einen Schädelbruch bei einem Unfall durch scheuende Pferde. Blutung der Nase, Mund, Ohr. Bewußtlosigkeit. Beim Erwachen Doppeltsehen. Im Verlauf des nächsten Monats bilden sich doppelseitige Aduzens- und Facialislähmungen heraus; das Doppeltsehen verlor sich allmählich. Im Laufe von 5—6 Monaten ent-

wickelt sich rechts Ex. und venöse Stauung am Bulbus. Seit dem Unfall klagt er über ein blasendes Geräusch im Kopfe.

Status nach 8 Monaten: Rechts leichte Facialislähmung, r. Bulbus nach vorne, unten, wenig nach außen verlagert, läßt sich zurückdrängen, wobei Pulsation fühlbar wird. Am oberen inneren Orbitalrand besteht Pulsation, bei leisem Fingerauflegen daselbst ist Schwirren wahrnehmbar. Starke Stauung der episkleralen Venen. Netzhautvenen auf das dreifache verbreitert, stark geschlängelt, pulsieren bis 2 Papillenbreiten vom N. opt. entfernt. An ihrer Wand stellenweise Haemorrhagien. Bei Carotis-Kompression verschwinden Geräusch und Pulsation des Bulbus, sowie auch die Pulsation der Netzhautvenen fast ganz. Tension rechts 10 bis 14 mm Hg. Schiötz, l., 12,5 mm Hg.

Therapie: Nach vorbereitender Kompressionsbehandlung Ligatur der Car. int. in Lokalanaesthesie. Keine Hirnerscheinungen; Gerausch und Pulsation zunächst verschwunden, kehren, wenn auch verringert, nach 2 Stunden allmählich wieder. Tension rechts nach der Ligatur vorübergehend nur 2 mm Hg. Verfasser nimmt eine Ruptur der Carot.-int. im Sinus cavernosus infolge der Basisfraktur an.

Sattler. (Lit. Nr. 26).

17-jähriges Mädchen hatte vor 10 Jahren einen heftigen Stoß an den oberen Augenhöhlenrand links erhalten. Es entwickelte sich allmählich der gegenwärtige Zustand:

Ex. l. = 6,5 mm. Zurückdrängen des Bulbus leicht, der aber sofort beim Nachlassen des Druckes seine Lage wieder einnimmt. Abduzens- und partielle Oculomot-Parese. Oberhalb des Bulbus wird eine pulsierende Geschwulst sichtbar, am medialen Augenwinkel die zweite, die nicht pulsiert (Vena front. und angul.). Ueber beiden lautes Blasen hörbar und Schwirren fühlbar. Bei Kompression der Car. fallen die Tumoren zusammen, Pulsation, Geräusche und Schwirren schwinden.

Eine Fadenschlinge wird zur Sicherung um die Carotis am Halse gelegt, dann ohne Krönlein Schnitt unterhalb der Augenbrauen. Ligatur der Vena front. mit Resektion des oberen Sackes. Mit extra angefertigter Aneurysmanadel wird noch 1½ cm weiter hinten die Vena ophth. sup. ligiert. Daraufhin Zusammenfallen des unteren Sackes. Geräusche und Pulsation sind verschwunden.

Bis zu dem 17. Tage nach dem Eingriffe bestanden Kopfschmerzen und zuerst auch Pulsverlangsamung. Nach 2 Monaten Vornähung des Rect. lat. links. Sehschärfe = 5/5. Resultat dauernd gut.

Mikroskopischer Befund: Erhebliche Verdickung der resezierten Venenwand auf 0,2 mm. Sie ist also 4fach so mächtig als die normale Venenwand (0,03—0,05 mm). Die Wand ist sehr reich an elastischen Fasern, die nach Weigert gefärbt wurden. Besonders in den inneren Lagen bilden diese einen förmlichen Filz. (In der normalen Venenwand verflechten sich die Fasern nicht wie in dem resezierten Stück, sondern laufen mit den Bindegewebsbündeln in einer Richtung.)

Seyfarth, 1920 (Lit. Nr. 6.).

Ein 22-jähriger Bergarbeiter verunglückte im Bergwerk, erlitt eine Kopfquetschung in fronto-dorsaler Richtung und war 3 Tage bewußtlos. Schädelbruch.

Status: Rechtes Auge aufs stärkste nach vorn und unten verdrängt. Sausen im Kopf. Pulsation und Sausen auch subjektiv fühlbar, das bei Druck auf die r. Car. comm. nachläßt. Unter und über dem oberen Orbitalrande pulsierendes weiches Venenkonvolut. Chemosis der Lider. Stauung der episkleralen Venen.

Unterbindung der Car. int. und der Carot. externa r. Kreisförmige Umstechung des Gefäßkonvolutes an der Stirn. Druckverband. Da sich die Geschwulst wieder füllt, 8 Tage später Spickung derselben mit 10 Magnesiumnadeln. Schwere Kopfschwartenphlegmone. Sepsis. Tod. Die Sektion ergibt: Metastatische Pyelie mit Lungenabszessen. Große Halsvenen und Sinus des Gehirns nicht thrombosiert. Fast die ganze Orbita erfüllt von der stark geschlängelten 12 mm breiten Vena ophth., die den Bulbus verdrängt. N. opt., N. oculom. und Art. ophth. sind intakt. Haselnußgroßes, glattwandiges Aneurysma der Carot. int. r. im Sinus cavernosus, das eine für eine mittlere Sonde durchgängige Kommunikation hinten mit dem erweiterten Sinus cav. zeigt der von den typischen Bindegewebsbalken durchzogen ist. Breit kommuniziert der Sin. cav. mit dem Sinus circularis und geht nach dem Clivus zu in eine haselnußgroße Ausbuchtung über. Die Vena ophth. mündet an der üblichen Stelle in den Sinus cav. Kurz vor ihrer Mündung befindet sich ein Loch in ihrer Wand, durch das eine linsengroße kreisförmige Kommunikation mit der Art. Carotis hergestellt ist. Die Carotis interna selbst ist thrombosiert von der Unterbindungsstelle bis zu ihrem Eintritt in ihren aneurysmatischen Sack. Dieser und der Sinus cavernosus sind nicht thrombosiert. In den Schläfengruben beiderseits strangförmige Verdickungen der Dura als Reste der früheren Basisfraktur.

Uffreduzi (Lit. Nr. 17)

berichtet einen Fall von pulsierendem Ex., bei dem nach Ligatur der Car. int. rechts unmittelbares Verschwinden der Pulsation, sowie eine Minderung des Sausens zu beobachten war. Auch der Ex. ging nach dem Eingriff schnell zurück.

Malocchi. (Lit. Nr. 20).

Puls. Ex. nach Stichverletzung in die Augenhöhle. Heilung durch Ligatur der Car. comm. Heilung blieb während einer Beobachtungszeit von 8 Jahren vollkommen.

Feruglio (Lit. Nr. 21).

1913 trat bei einem 5-jährigen Knaben nach einer Stichverletzung Ex. puls. links mit üblichen Symptomen auf. Ligatur erst der linken, dann der rechten Car. comm. ohne jeden Erfolg; Kompressionsbehandlung war beide Male der Operation vorher geschickt worden. Die Operationen verliefen beide komplikationslos.

Weil. (Lit. Nr. 38.)

18-jähriger Mann stürzte vor 2 Monaten vom Rad auf die linke Kopfseite. Blutung aus Mund und Nase, Erbrechen, Bewußtlosigkeit. Nach 3 Tagen typisches Schwirren, Abduzens- und Oculomot.- (Accomodations) Parese. Enorme Füllung der Venen an der Oberfläche und im Innern des Augapfels bei normalem Sehnerven und guter Sehstärke. Starker linksseitiger Ex., dessen Pulsation sich mittels der Marey'schen Trommel demonstrieren lassen, und die bei Kompression der l. Carotis comm. ebenso wie das Schwirren verschwinden. Ebenso wird bei Kompression eine fast normale Akkomodation erreicht, Behandlung besteht vorläufig in täglich 8-stündiger Kompression der l. Car. comm. mittels einer an einem Metallkopfrahmen befestigten federnden Pelotte. Gleichzeitig Auflegen eines Kautschuksackes mit 300 g metallischem Quecksilber auf den Bulbus.

Zentmayer. (Lit. Nr. 30).

Fall 1. 1906.

26-jähriger Mann, hatte beim Heben eines Baumstammes, als die anderen losließen, noch größere Anstrengungen zum Halten gemacht. Nach einem Monat, als er zu Hause saß, plötzlich Ex. mit Geräuschen in Schläfe und Ohr links. Zwei Wochen vorher bereits prodromal Kopfschmerzen.

Status. Linkes Auge: Schwaches objektives Geräusch, Ex. 8 mm, Motion gehemmt. Keine Pulsation. Chemosis u. Lidschwellung. Pupille mydriatisch, reagiert auf Licht. Sehschärfe r. 6/6, l. 6/30. Hintergrund zeigt bds. Stauungspapille und zwar rechts mehr Blutungen als links.

Ligatur der l. Carotis comm. ohne Gehirnkomplikation. Nach 10 Tagen noch keine Aenderung des Ex. oder der Motionshemmung, sogar Zunahme der Stauungspapille, jedoch subjektiv kein Geräusch mehr. Einen Monat nach der Operation erhebliche Besserung, besonders der Motion. Sehschärfe rechts 6/6, links 6/20.

Dieser Fall ist sicher als idiopathischer aufzufassen, vielleicht auf Grund von Syphilis. Die Diagnose ist wohl eher Aneurysma der Car. int. im Sinus cavernosus als arterio-venöses Aneurysma daselbst, da die Pulsation fehlte.

Fall 2. 1916.

Minenarbeiter wurde durch eine Mine am rechten Hinterhaupt verletzt. 5 Tage bewußtlos. Retrograde Amnesie für einen Monat. Linke Facialislähmung, die sich durch elektrische Behandlung und Vibrationsmassage besserte. Ex. rechts und subjektiv pulssynchrones Geräusch im rechten Ohr. Rechts venöse Orbitalgeschwulst, nasal stärker als temporal. Puls synchrones Geräusch über dieser, sowie über der Wange, Schläfe und Carotis subjektiv wahrnehmbar. Kompression der Carotis beseitigt alle diese Geräusche. Motion des Auges gehemmt, seine Bindehaut venös überfüllt. Die rechte Pupille ist mydriatisch, reagiert auf

Licht. Augenhintergrund zeigt Ueberfüllung der Venen. Röntgenbild ohne Befund.

Ligatur der rechten Car. comm. wird ausgeführt und zwar allmählich mehr und mehr komprimierend. Vollständiger Verschluß erst nach 6 Tagen. Danach ist zunächst kein Puls rechts fühlbar. Er erschien aber bald schwach wieder, so als ob eine kollaterale Zirkulation eingesetzt habe. Allmählich Besserung. Es besteht zuletzt nur noch leichter Ex., die subjektiven Geräusche sind verschwunden.

Patient kehrt in die Klinik zurück wegen einer Nephritis. Dabei zeigt sich, daß die venöse Ueberfüllung der Bindehaut- und Netzhautvenen unterdeß geschwunden ist. Die Papille ist blaß, die Motionshemmung beseitigt, bis auf eine Abduzensparese. Die Pupille ist normal, ein miniales Geräusch sistiert.

Fall 3:

29-jähriger Patient mit rechtsseitigem Ex., mit Geräusch über dem ganzen Gesicht, am lautesten über dem Schläfenknochen r. — Kein Pulsieren des Bulbus. Sehschärfe 5/15. Unter Kompressionsbehandlung trat allmählich Besserung ein, jedoch plötzlich Schmerz im r. Auge, starkerer Ex. und starke Pulsation des Bulbus. Auch das linke Auge trat heraus. Motion rechts gehemmt. Große pulsierende Vene nasal vom rechten Auge innerhalb der Augenhöhle. Erweiterung der retinalen Venen und Blutungen in der Netzhaut sowie Uveitis r. Druck auf die r. und l. Carotis brachte Verschwinden aller Geräusche, hatte aber keine Wirkung auf den Ex.

Die orbitale Operation wurde ausgeführt. Das Pulsieren und die subjektiven Geräusche verschwanden, einige Wochen später kehrte die Pulsation am oberen inneren Orbitalrand wieder. 3 Wochen nach der Operation nach Massage des verbliebenen orbitalen Venenknotens starke Blutung, welche durch Druck gegen den Knochen gestillt wurde. Einige Tage später nochmals starke Blutung, sodaß die Car. comm. ligiert werden mußte, wonach die Pulsation am Augenhöhlenrand aufhörte und der Venenknoten verschwand. 4 Wochen später war der Ex. immer noch vorhanden und die Pulsation kehrte wieder.

Zeller (Lit. Nr. 4.)

Mann, 35 Jahre, Kopfschuß. Kurz nach Verletzung: Ex. rechts. Lähmung N. V., 1. Ast rechts.

Nach 3 Wochen: starker Ex. und Chem., Bewegungen beider Bulbi gestört. Linkes Auge starke Hyperaesthesie. R.: Keratitis neuroparalytica. S. beiderseits herabgesetzt. Ophthalmoskopisch: starke Venenfüllung.

Nach 4 Wochen: In der Hoffnung, Geschoß zu finden und, um aus Rücksicht auf das linke Auge das sich immer mehr verschlechternde r. Auge zu opfern, Ausräumung der Orbita.

Nach 5 Monaten: Lästiges Sausen im Kopf. Pulsation im oberen inneren Augenwinkel links. Nervosität, Kopfschmerz, Schwindelgefühl. Sehschärfe

links nur 1/3, Aduzenslähmung l. Digitale Kompression der r. Car. läßt Sausen und Pulsation verschwinden.

Nach 6 Monaten: Unterbindung der Car. comm. dext.

Nach 1 Jahr: Nach anfangs gutem Erfolg Rezidiv. Daher nochmals Car. comm. dext. reseziert. Abgehende Aeste und Endäste einzeln unterbunden. Bald trotzdem wieder Rezidiv.

Nach 7 Jahren: Sausen. Ex. Unbeweglichkeit des Bulbus stärker. Tension stärker. Venenkranz pulsiert. Zuführende Vene hat tiefe Rinne eingenagt ins Dach der Orbita. Kompression der l. Car. zwecklos. Patient verliert dabei nur Sehvermögen auf linkem Auge, bekommt Herzklopfen und sonstige Beschwerden der Gehirnanaemie.

Nach 14 Jahren: In Narkose nochmals Aufsuchen der r. Carotis. Es findet sich keine Spur derselben. Stärkste Blutung aus Menge kleiner Venen mit artiellem Blut, ein Beweis daß rückläufig vom Circulus Will. aus eine Fülle artiellen Blutes ins Aneurysma geht.

Operation Zeller: Stirnlappen; Ablösung der Dura bis zum kleinen Keilbeinflügel. Horizontale Inzision der Dura, viel Liquor fließt ab. Stirnhirn mit Spatel abheben. Arterienhäkchen um r. Car. int.: Die linken Orbitalvenen fallen zusammen, Pulsation hört auf, dem Patienten geht es gut. Assistent sägt ungeschickt die Car. mit Faden durch. Gewaltige Blutung, Tamponade, Tod.

Sektion: Bluterguß an der Basis bis zum verlängerten Mark. Alter Einschuß in rechte Schläfenschuppe. Alte Erweichung des unteren Teiles des r. Schläfenlappens. Kugel in zwei Teile zersprungen, der eine Teil haftet an der Schläfenschuppe, der andere sitzt in der Schädelbasis vor und medial der Spitze der rechten Pyramide, wo er im Sinus cavernosus die Car. int. verletzt hat.

Zum Schlusse drängt es mich, Herrn Professor Dr. K o e h l e r meinen herzlichsten Dank auszusprechen für die Ueberlassung der Arbeit und seine mir in so liebenswürdiger Weise zuteil gewordene Hilfe und freundlichen Ratschläge bei Abfassung derselben.

Literatur.

1. Erggelet, Deut. med. Woch. 1920, S. 447, Puls. Exophthalmus.
2. Wagenmann, im Graefe-Sämisch (2) 9. Abt. 5. 1910. S. 804.
3. Koehler, Berl. Klin. Woch. 1886 Nr. 33, Ein Fall von puls. Exophthalmus. (S. auch Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 23: Zur Kasuistik der Gaumenschüsse).
4. Zeller, Deut. Zeitschr. f. Chir. Band 111, S. 1, 1911. Die chirurgische Behandlung des durch Aneurysma art.-ven. der Car. int. im Sin. cav. hervorgerufenen puls. Ex. — Ein neues Verfahren.
5. Loeb, Diss. München 1911.
6. Seyffahrt, Münch. med. Woch. 1920 Nr. 38, Art.-ven. Aneurysmen der Car. int. mit dem Sin. cav. und Ex. puls.
7. Riese, Deut. med. Woch. 1921. S. 1090. Ein Fall von Ex. puls seltenen Ursprungs.
8. Riehm, Deut. med. Woch. 1922. S. 287. Doppelseitiges nicht traumatisch entstandenes Aneurysma art.-ven. zwischen der Arteria Car. int. und dem Sin. cav. mit Ex. puls.
9. Sattler, Deut. med. Woch. 1916. S. 1306. Puls. Ex.
10. Mennacho, Zentralorg. f. ges. Chir. B. 9, S. 538. Traumat. Aneurysma des Sin. cav.
11. Ladygin, Zur Chirurgie des Ex. puls traum. Nowy Chirurgitscheski Archiv Bd. 3, Nr. 11. (russisch) Zit. nach Zentralorgan f. ges. Chir. 1924, S. 259.
12. Lewkojewa, Ein Fall von Ex. puls. Russki Ophthalm. Journal Bd. 2, Nr. 4, S. 415 1923. Zentralorg. f. ges. Chir. 1924, S. 259.
13. Awerbach, Zur Frage der Behandlung des puls. Ex. Sammelschr. f. Augenkrankh. v. Awerbach und Odinzow (russisch). Zentralorg. f. ges. Chir. 1924, S. 260.
14. Ginsburg, Zur Frage der Behandlung des puls. Ex. Westnik Ophthalmologii. Bd. 30, H. 4, S. 279—330, 1913 (russisch). Zentralblatt f. ges. Chir. Bd. 3, S. 819.
15. Lystad, Zur Behandlung des puls. Ex. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. 1912 I, S. 88.
16. Eysen, Inaug.-Diss. 1908 Berlin Ueber die Behandlung des traum. puls. Ex.
17. Uffreduzzi, Polikliniko, Bd. 28, H. 17.
18. Ginzburg, Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. 1912 II. Beitrag zur Behandlung des puls. Ex.
19. Sattler, Ex. puls. Handb. d. Augenheilk. von Graefe-Sämisch. Bd. 6 1880.

20. Malocchi, Riforma medica 1922 Nr. 47.
21. Feruglio, Annali di ottalmiadria, 2. April 1913.
22. Sattler, Ueber ein neues Verfahren bei der Behandlung des puls. Ex. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. Bd. 43 1905.
23. Büttner, Zur Therapie des traum. puls. Ex. Bruns Beitrag zur klin. Chir. Monatsbl. f. Augenheilk. Bd. 43, 1905.
23. Büttner, Zur Therapie des traum. puls. Ex. Bruns Beitrag zur klin. Chir. Bd. 133. 1925.
24. James u. Fedden, Lanzet, 27. Juli 1912.
25. Maher, Mitteilung über zwei ungewöhnliche Fälle von puls. Ex. Australas. med. gaz. Bd. 35, Nr. 3, S. 43 1914. Zentralbl. f. die ges. Chir. Bd. 5, 1914 II.
26. C. H. Sattler, Beitrag zur Kenntnis des puls. E. Zeitschr. f. Augenheilk. Bd. 43, 1920 I.
27. Heuer, American Journal of medical scientes 1916 Nr. 3.
28. Augstein, Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. 56, 1916, S. 484.
29. Behr, Klin. Monatsblätter f. Augenheilk. 1923, II. Zur Diagnose und Symptomatologie der Erkrank. in der Gegend der Fiss. orbit. sup. und des Sin. cav.
30. Zentmayer, Americ. Assoc. 1916, Juli.
31. Siegrist, Die Gefahren der Ligatur der großen Halsschlagadern für das Auge und das Leben des Menschen. Archiv f. Ophthalmol. 1900. S. 511—646.
32. Cotterill, Traumatic arterio-venous Aneurism of right orbit with pulsating exophthalmus cured by ligature of the common carotid artery. Edinburgh Medical Journal 1910. II.
33. de Lapersonne und Sendral, Archives d'ophthalmologie, Jan. 1920, Bd. 36, S. 8—22. Resultat de la ligature uni ou bilaterale de la carotide primitive dans deux cas d'exophthalmus traumatique.
34. Cunningham, The Journal of the American medical Association 1914, I. Nr. 5. Report of a Case of gradual occlusion of the common carotid artery in the treatment of pulsating exophthalmus.
35. Farquhar, Traumatic arterio-venous aneurysm. British medical Journal Nr. 3195, 1922.
36. Orloff, Traitement de l'exophthalmie pulsatile traumatique. Annales d'oculistique 1911, Nr. 7.
37. Franke, Deut. med. Woch. 1917, Nr. 5, S. 159.
38. Weill, Deut. med. Woch. 1913, S. 1710.
39. Ferrero, Archivio italiano di chirurgia, Bd. 3, H. 5.
Zentralbl. f. ges. Chir. 1921, S. 1776.
Zentralbl. f. ges. Ophth. 1922, I, S. 314.
40. Battaglia, Archiv. ital. di. chirurg. August 1922. Zentralbl. f. ges. Ophth. 1923, II, S. 199.
41. Lacroix, Arch. d'ophthalmol. Bd. 36, Nr. 2, 1920, S. 106—113, Zentralorg. f. ges. Chir. 1920, II, Bd. 7.